TESLA®
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA

Tvrtka TESLA d.o.o. pripada u skupinu od 5% najboljih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Uz Vas smo od 2010. godine...

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 / GRADARSTVO

Investitor:

Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80,
10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

Građevina:
Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

Lokacija:
Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

Zajednička oznaka projekta:
(Z.O.P.): ENU-126/18
Broj projekta (T.D.): 125/18

Faza i vrsta projekta:

GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projekt energetske obnove toplinske ovojnice

MAPA 1

Glavni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif

Projektant: Petra Korpar, mag.ing.arch.

Direktor: Goran Ribić, mag.ing.el.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

TESLA
d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik
OIB: 24079480259
www.tesla.com.hr

Mjesto i datum: Horvatsko, rujan 2018.

POPIS MAPA I PROJEKTANATA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

Br.	Vrsta projekta / Knjiga / Br. T.D.	Projektant / Tvrtka / Rješenje
1.	Glavni projekt - ARHITEKTONSKI PROJEKT – Projekt energetske obnove toplinske ovojnice skupa zgrada **MAPA I, T.D.: 125/18**	Petra Korpar, mag.ing.arch. TESLA d.o.o. Horvatsko
2.	Glavni projekt - GRAĐEVINSKI PROJEKT – Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite **MAPA II, T.D.: 126/18**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.. TESLA d.o.o. Horvatsko
3.	Glavni projekt – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA – MODERNIZACIJA SUSTAVA GRIJANJA, HLAĐENJA I PRIPREME PTV-A KORIŠTENJEM SUSTAVA OIE **MAPA III, T.D.: 334/2018**	Zoran Bahunek, dipl.ing.str. ECO projekt d.o.o., Varaždinske Toplice
4.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA **MAPA IV, T.D.: 127/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
5.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE **MAPA V, T.D.: 128/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
6.	Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova **MAPA VI, T.D.: 126/18-TR**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif., Goran Ribić, mag.ing.el., Petra Korpar, mag.ing.arch., Zoran Bahunek, dipl.ing.str.

POPIS SURADNIKA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

T.D.: 125/18

1.	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
2.	Jerko Bošković, mag.ing.aedif

SADRŽAJ MAPE:

I. OPĆI DIO

A. OPĆI DIO

A01 – Izvod iz sudskog registra

A02 – Rješenje o upisu u Imenik HKIA i HKIG

A03 – Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

A04 – Rješenje o imenovanju projektanta

A05 – Izjava o primijenjenim tehničkim rješenjima za primjenu zaštite na radu

A06 – Isprava o primijenjenim pravilima zaštite od požara

A07 – Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

A08 – Izjava o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja

A09 – Izjava – jednostavna građevina

A10 – Građevinska i Uporabna dozvola

A11 – Projektni zadatak

II. TEKSTUALNI DIO

B. TEHNIČKI OPIS

B01 - Zajednički tehnički opis

B02. Tehnički opis – postojeće stanje

B03. Tehnički opis – novo stanje

B04. Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu

B05. Program kontrole i osiguranja kvalitete

B06. Zaštita od požara

B07. Uvjeti gradnje

B08. Vijek uporabe i uvjeti održavanja

B09. Procjena troškova gradnje

B10. Podaci iz elaborata koji su služili kao podloga za projektiranje

B11. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenja otpadom

III. GRAFIČKI PRILOZI

C01 - FOTODOKUMENTACIJA

C02 - NACRTI

POSTOJEĆE STANJE:

P01 SITUACIJA – postojeće stanje	MJ 1:500
P02 TLOCRT PODRUMA – postojeće stanje	MJ 1:100
P03 TLOCRT PRIZEMLJA – postojeće stanje	MJ 1:100
P04 TLOCRT 1. KATA – postojeće stanje	MJ 1:100
P05 TLOCRT KROVNIH PLOHA – postojeće stanje	MJ 1:100
P06 PRESJECI – postojeće stanje	MJ 1:100
P07 POPIS SLOJEVA TOPLINSKE OVOJNICE - postojeće stanje	
P08 JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE – postojeće stanje	MJ 1:100
P09 SJEVEROISTOČNO I JUGOZAPADNO PROČELJE – postojeće stanje	MJ 1:100

NOVO STANJE:

N01 TLOCRT PODRUMA – postojeće stanje	MJ 1:100
N02 TLOCRT PRIZEMLJA – postojeće stanje	MJ 1:100
N03 TLOCRT 1. KATA – postojeće stanje	MJ 1:100
N04 TLOCRT KROVNIH PLOHA – postojeće stanje	MJ 1:100
N05 PRESJECI – postojeće stanje	MJ 1:100
N06 POPIS SLOJEVA TOPLINSKE OVOJNICE - postojeće stanje	

I. OPĆI DIO

A01 Izvod iz sudskog registra

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera HKIA

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/18-01/33
Urbroj: 505-04-18-02
Zagreb, 4. travnja 2018.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu, Petre Korpar, mag.ing.arch., iz Maruševec, Donje Ladanje, Vladimira Nazora 81, OIB: 18607217434 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine broj 78/15), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15, 43/17), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Petra Korpar, mag.ing.arch., iz Maruševec, Donje Ladanje, Vladimira Nazora 81 u stručni smjer za: **ovlaštena arhitektica** pod rednim brojem **4568**, s danom upisa **04.04.2018.** godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Petra Korpar, mag.ing.arch., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlaštena arhitektica"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49., 53. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštene arhitektice.

3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Petri Korpar, mag.ing.arch., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštene arhitektice.

4. Upisnina u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćena je na račun Hrvatske komore arhitekata.

Obrazloženje

Petra Korpar, mag.ing.arch., iz Maruševec, Donje Ladanje, Vladimira Nazora 81 podnijela je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 30.03.2018. godine.

Hrvatska komora arhitekata provela je postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovane sukladno članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata, te je utvrđeno da je Petra Korpar:

I

- završila odgovarajući studij i stekla akademski naziv magistra inženjerka arhitekture i urbanizma,
- da je stekla odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položila stručni ispit za poslove sudionika i gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- da protiv nje nije pokrenuta istraga, odnosno da se ne vodi kazneni postupak zbog kaznenog djela koje se vodi po službenoj dužnosti,
- da je uplatila upisninu sukladno Odluci o visini upisnine i članarine Hrvatske komore arhitekata.

Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u članku 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata i zahtjev imenovane je osnovan.

Petra Korpar, mag.ing.arch., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 04.04.2018. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštena arhitektica, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statutu Hrvatske komore arhitekata.

Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjevu je valjalo udovoljiti, te primjenom odredbi Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statuta Hrvatske komore arhitekata riješiti kao u izreci.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kuna po Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine broj 115/16) je plaćena.

Uputa o pravnom lijeku:
Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku od 15 dana od njegova prijema. Žalba se predaje neposredno ili putem pošte ovom tijelu, a može se izjaviti usmeno na zapisnik. Upravna pristojba na žalbu plaća se u državnim biljezima u iznosu od 35,00 kuna po Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama.

Predsjednica Hrvatske komore arhitekata
Željka Jurković, dipl.ing.arh.

Jurković

Dostaviti:
1. Petra Korpar, 42243 Maruševec, Donje Ladanje Vladimira Nazora 81,
2. Pismohrana, ovdje.

2

A03 Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13,20/17), i Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine br. 78/15), donosim:

RJEŠENJE br. 125/18-A1-GP

o imenovanju glavnog projektanta

Kao glavnog projektanta za projekt br. **ZOP: ENU-126/18**

za građevinu:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
za investitora:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT

imenuje se:

ovlašteni inženjer građevinarstva Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera: Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416

Imenovani ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog navedenom projektu.

INVESTITOR

Vojin Perić

TIFLOTEHNA d.o.o. Draškovićeva 80 10 000 Zagreb

A04 Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 020/17), i Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine br. 78/15), donosim:

RJEŠENJE br. 125/18-A2-GP

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **ZOP: ENU-126/18; T.D.: ENU-126/18**

za građevinu:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
za investitora:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT

imenuje se:

ovlašteni inženjer Petra Korpar, mag.ing.arch.

- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
  Klasa: UP/I-034-01/18-01/33, Urbroj: 505-04-18-2 od 04.04.2018.
- redni broj upisa u Imenik: br. 4568

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog navedenom projektu.

Projektant je odgovoran da projekt ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa temeljnim zahtjevima za građevinu, te da ispunjava zahtjeve za propisana energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Horvatsko, rujan 2018.

DIREKTOR:



Goran Ribić, mag.ing.el.

A05 Izjava o primijenjenim tehničkim rješenjima za primjenu zaštite na radu

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: IPC-inženjering d.o.o, Dr. Đure Arnolda 6, 42240 Ivanec

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT
(Z.O.P. ENU-126/18; T.D. ENU-126/18)

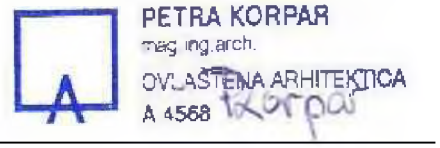
Na temelju članka 73. "Zakona o zaštiti na radu" (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) izdaje se:

IZJAVA br. 125/18-A3-GP

kojom se potvrđuje da je glavni projekt usklađen sa Zakonom o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) i da sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima projektirana građevina mora udovoljavati.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT



Petra Korpar, mag.ing.arch.

A06 Isprava o primijenjenim pravilima zaštite od požara

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT

Na temelju članka 14. stavak 3. i 4. "Zakona o zaštiti od požara" (NN RH br. 92/10) izdaje se:

IZJAVA br. 125/18-A4-GP

kojom se potvrđuje da ovaj projekt sadrži prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kada građevina bude u upotrebi, te da su mjere zaštite od požara i tehnička rješenja primijenjena u ovom projektu izrađena u skladu s pravilnicima o tehničkim normativima i normama.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

A07 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-034-01/18-01/33, Urbroj: 505-04-18-2 od 04.04.2018.
- redni broj upisa u Imenik: br. 4568

TVRTKA: IPC-inženjering d.o.o, Dr. Đure Arnolda 6, 42240 Ivanec

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT
(Z.O.P.ENU-126/18; T.D.125/18)

Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (NN broj 153/13, 20/17), da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima, daje se:

IZJAVA br. 125/18-A5-GP

O USKLAĐENOSTI OVOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ovaj projekt je usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa:

Zakoni

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 092/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 014/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN br. 153/13),

Pravilnici

Općenito

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/2017).
- Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
- Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10 i 55/12)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14),
- Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016
- Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)
- Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

Zaštita od buke

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008)

Zaštita od požara

- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, ispr. NN 61/12)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013, 87/15)

Zaštita na radu

- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/2017)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)

Građevni proizvodi

- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)

Izvođač, građevinska inspekcija, stručni nadzor

- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/2014)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, NN 107/15, 20/17)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Pravilnik o načinu pečaćenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu (NN 47/12)
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znaku građevinskog inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o materijalno-tehničkim uvjetima za rad građevnih inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o stručnom ispitu osoba koje obavljaju poslove graditeljstva i prostornoga uređenja (NN 129/15)

Tehnički propisi

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11,100/11-ispravak, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 004/15, 024/15, 093/15, 133/15, 036/16, 058/16, 104/16, 028/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/2017).

VAŽNO: Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Tehnički propisi i Pravilnici.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

A08 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-034-01/18-01/33, Urbroj: 505-04-18-2 od 04.04.2018.
- redni broj upisa u Imenik: br. 4568

TVRTKA: IPC-inženjering d.o.o., Dr. Đure Arnolda 6, 42240 Ivanec

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT
(Z.O.P. ENU-126/18; T.D. ENU-126/18)

Temeljem članka 108. stavak 2, točka 2, Zakona o gradnji (NN 153/13, 020/17) daje se:

IZJAVA br. 125/18-A6-GP

kojom potvrđujem da je ovaj projekt **usklađen** s dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan uređenja općine Medulin („Službene novine Općine Medulin“ br.: 02/07., 05/11. i 08/16.)

drugim propisima u skladu s kojima mora biti usklađen, te sljedećim posebnim uvjetima:

1. Sanitarno-tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke, KLASA: 540-02/18-03/1529; URBROJ: 534-07-4-2-11/1-18-2 izdani u Ivancu, 27.06.2018. god., UPRAVA ZA SANITARNU INSPEKCIJU, Sektor županijske sanitarne inspekcije, Služba za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostava Varaždin.

2. Posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra - povijesne cjeline, KLASA: 612-08/18-23/1818, URBROJ: 532-04-02-08/1-18-2 izdani u Varaždinu 21.06.2018. god. MINISTARSTVO KULTURE, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Varaždinu.

3. Posebni uvjeti iz područja zaštite od požara URBROJ: 511-14-04/5-3133/2-2018 izdani u Varaždinu 18.06.2018. god. MINISTARSTVO KULTURE, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Varaždinu

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

A09 Izjava – jednostavna građevina

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-034-01/18-01/33, Urbroj: 505-04-18-2 od 04.04.2018.
- redni broj upisa u Imenik: br. 4568

TVRTKA: Tesla d.o.o, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT
(Z.O.P.ENU-126/18; T.D. 125/18)

Sukladno *Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18)*, kao ovlašteni projektant glavnog projekta dajem

IZJAVU br. 125/18-A7-GP

da je

NAZIV GRAĐEVINE: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

koja se modernizira u svrhu povećanja energetske učinkovitosti

jednostavna građevina

sukladno *Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 020/17)* članku 128. stavcima 1., i 2. i *Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18)*, članak 5. st. 1.,10. i 11. koji navode da se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu izvoditi radovi:
– Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini kojima se poboljšava ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, a kojima se ne mijenja usklađenost te građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena;
– Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom na postojećoj zgradi, ako ovim Pravilnikom nije propisano drukčije, a kojima se: ndodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade ili su dio tehničkog sustava zgrade, kao što su prozirni elementi

pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova, hidroizolacija, oprema, odnosno postrojenje za grijanje, hlađenje ili ventilaciju, te za automatsko upravljanje, regulaciju i daljinsko praćenje potrošnje energije ili vode, vodovod i kanalizacija, plinske i elektroinstalacije

– Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu;

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

A10 Građevinska i Uporabna dozvola

HRVATSKI SAVEZ SLIJEPIH
ZAGREB
Broj: 1033/1
Datum: 16.10.03.

REPUBLIKA HRVATSKA
URED DRŽAVNE UPRAVE
U ISTARSKOJ ŽUPANIJI
Služba za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša, graditeljstvo
i imovinsko-pravne poslove
Odsjek za graditeljstvo

Klasa: UP/I-361-03/03-01/00389
Ur.broj: 2163-04-03-03-6
Pula, 10. listopada 2003. god.

Ured državne uprave u Istarskoj županiji, na temelju čl. 45. st. 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine RH" br. 52/99, 75/99 i 117/01) te čl. 33. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o sustavu državne uprave ("Narodne novine RH" br. 59/01), rješavajući po zahtjevu investitora, Hrvatskog saveza slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, za izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju - dogradnju i nadogradnju postojeće poslovne građevine "Edukacijskog rehabilitacijskog kampa slijepih" - ERKS, izdaje

GRAĐEVNU DOZVOLU

1. Dozvoljava se Hrvatskom savezu slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, kao investitoru, rekonstrukcija - dogradnja i nadogradnja postojeće poslovne građevine "Edukacijskog rehabilitacijskog kampa slijepih" - ERKS, na zemljištu k.č. br. dio 237/2, 245/2, dio 244/2 i k.č. br. zgr. 218 k.o. Premantura, u naselju Premantura, zona Runke, prema glavnom projektu koji se sastoji od ukupno 4 primjerka knjiga 7 koje sadrže:

1.1.1. Arhitektonski projekt, broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ - INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.1.2. Građevni projekt (statički proračun), broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) Kirin Davora, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.2.1. Elaborat prikaza mjera zaštite od požara, broj elaborata 450623 od lipnja 2003., tvrtke "IB-Inženjering" d.o.o. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinar-

stva) Belobrajić Đurđe, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.3.1. Projekt elektroinstalacija jake i slabe struje te gromobrana, broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera elektrotehnike) Ćurko Franje, dipl. inž. el. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.4.1. Strojarski projekt (projekt kotlovnice, centralnog grijanja, mehaničke ventilacije i klimatizacije), broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera strojarstva za sve stručne smjerove) Josipovski Petra, dipl. inž. stroj. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.5.1. Projekt vodovoda i odvodnje, broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) Keglević Ivice, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.6.1. Projekt uređenja okoliša, broj elaborata 31503 od svibnja 2003., tvrtke "I.P.B. Car" d.o.o. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) Car Alojzija, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.7.1. Projekt maloteretnog dizala, broj elaborata DP 2179 od 06. 2003., "Ureda ovlaštenog inženjera strojarstva", projektanta (ovlaštenog inženjera strojarstva za procesna i ostala postrojenja) Šplajt Damira, inž. elektrostroj. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

Glavni projekt iz st. 1. ove izreke sastavni je dio građevne dozvole.

2. Građevina se mora graditi prema uvjetima određenim u glavnom projektu koji je sastavni dio ove građevne dozvole, propisima, normama i ostalim propisima koji određuju građenje takve vrste građevine.

3. Ova građevna dozvola prestaje važiti ako se s radovima na građevini za koju je građevna dozvola izdana ne započne u roku od dvije godine, od dana pravomoćnosti ove građevne dozvole.

4. Gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti ovlaštenim osobama tj. osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti.

5. Investitor je dužan tijelu graditeljstva i građevnoj inspekciji, najkasnije u roku od 8 dana prije početka radova, i o nastavku radova nakon prekida dužeg od tri mjeseca, pisano prijaviti početak gradnje, odnosno nastavak radova.

6. Investitor je dužan najkasnije do dana početka radova imati elaborat iskolčenja građevine izrađen od ovlaštene osobe.

7. U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere osiguranja građevine i susjednih građevina i površina.

8. Ako se u tijeku gradnje promjeni investitor, o nastaloj promjeni novi investitor mora obavijestiti tijelo graditeljstva u roku od 8 dana od nastale promjene.

9. ***Prije ishodovanja uporabne dozvole za predmetnu građevinu investitor je dužan formirati građevnu parcelu u skladu sa podacima detaljnog plana uređenja, PUP-a "PREMANTURA", te je građevinu dužan prijaviti Državnom tijelu za katastar i geodetske poslove.***

10. Nakon završetka radova investitor je dužan tijelu graditeljstva podnijeti zahtjev za izdavanje uporabne dozvole.

11. Prilikom tehničkog prijema građevine investitor je dužan predočiti potvrdu da je odvodnja izvedena u skladu sa datim uvjetima i suglasnošću.

12. Gradnji se može pristupiti po konačnosti ovog rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Investitor, Hrvatski savez slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, u podnesku pod gornjim brojem od 14. 08. 2003. godine podnio je zahtjev ovom Uredu da mu se dozvoli gradnja građevine, navedena u izreci građevne dozvole.

Zahtjevu je priloženo:

1. Glavni projekt u 4 primjerka koji se sastoji od 7 knjiga, opisanih i specificiranih u točci 1. izreke ove građevne dozvole.

2. Izvod iz detaljnog plana uređenja, PUP-a "PREMANTURA", Klasa: 350-05/02-02/441, Ur.broj: 2163-04-02-02-2 od 06. 12. 2002. godine izdan na temelju čl. 33. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine RH" br. 68/98).

3. Dokaz o pravu gradnje na dotičnom građevnom zemljištu u vidu izvatka iz zemljišne knjige zk. ul. br. 1140 od 11. 09. 2003. za k.č. br. 237/2, 245/2, 244/2 i k.č. br. zgr. 218 k.o. Premantura.

4. Suglasnost na glavni projekt tvrtke "Albanež" d.o.o., glede projektnog rješenja odvodnje otpadnih voda, znak: bb od 07. 07. 2003. godine.

5. Potvrda Ureda državne uprave u Istarskoj županiji, Službe za društvene djelatnosti, Klasa: 540-02/03-03/114, Ur.broj: 2163-05-03/1-03-2 od 10. srpnja 2003., donesena temeljem čl. 4. st. 1. Zakona o sanitarnoj inspekciji ("Narodne novine RH" br. 27/99), o usklađenosti glavnog projekta sa propisanim sanitarno-tehničkim uvjetima za rečenu vrstu građevina.

6. Suglasnost na glavni projekt Policijske uprave Istarske, Sektora upravnih, inspekcijskih i poslova civilne zaštite MUP-a Republike Hrvatske, Broj: 511-08-19/1-UP/I-11/265-03.R.Č. od 04. 08. 2003. godine, izdana na temelju članka 15. Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine RH " br. 58/93) i članka 12. Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima ("Narodne novine RH " br. 108/95).

7. Suglasnost na glavni projekt HT-a, Hrvatskog Telekoma, nastavno na: 1-06954/03-1.0/ZK od 24. 06. 2003. godine.

8. Vodopravna suglasnost HRVATSKIH VODA, Zagreb, Vodnogospodarskog odjela za vodno područje primorsko istarskih slivova, Rijeka, Klasa: UP/I-325-07/03-01/0284, Ur.broj: 374-23-1-03-2 od 08. 07. 2003. godine.

9. Suglasnost na glavni projekt HEP-DISTRIBUCIJE d.o.o. Zagreb, DP "Elektroistra" Pula, broj: 130/2003 od 01. 07. 2003. godine.

10. Suglasnost na glavni projekt tvrtke "VODOVOD PULA " d.o.o. Pula, broj: 712-100/PD-MV od 03. 07. 2003. godine.

11. Suglasnost Odsjeka za nadzor u području zaštite na radu, elektroenergetike, rudarstva i posuda pod tlakom, Ispostava Pula, P.J. Rijeka, Državnog inspektorata Republike Hrvatske Klasa: UP/I-361-01/03-01/48, Ur.broj: 556-12/08-03-02 od 09. srpnja 2003. godine, donesena na temelju čl. 94. st. 1. i 2. Zakona o zaštiti na radu ("Narodne novine RH" br. 59/96), da su u glavnom projektu primijenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

12. Izvješće o kontroli glavnog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti betonskih i zidanih konstrukcija, broj revizije: R 059/03 od 17. 06. 2003. godine, ovlaštenog revidenta Radman Ivana, dipl. inž. građ., zaposlenog u Uredu za samostalno obavljanje djelatnosti - "stat i kon" - Zagreb.

13. Izvješće o obavljenoj kontroli glavnog projekta glede zaštite od buke, broj revizije: 003 234-1 od 17/06/03 godine, ovlaštenog revidenta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) mr. sc. Keindl Ranka, dipl. inž. građ., zaposlenog u tvrtki "3K" d.o.o. Zagreb.

14. Izvješće o obavljenoj kontroli glavnog projekta glede uštede energije i toplinske zaštite, broj revizije: 003 234-2 od 17. 06. 2003. godine, ovlaštenog revidenta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) mr. sc. Keindl Ranka, dipl. inž. građ., zaposlenog u tvrtki "3K" d.o.o. Zagreb.

15. Pisano izjašnjenje o uvidu u glavni projekt, uz davanje suglasnosti, potpisala je većina vlasnika nekretnina koje neposredno graniči sa nekretninom za koju se izdaje građevna dozvola.

Dana 23. rujna 2003. godine ovaj je Ured uputio pismeni poziv ostalim vlasnicima nekretnina koje neposredno graniče sa nekretninom za koju se izdaje građevna dozvola, Spinčić Ivanu iz Matulja, Antončićeva 18 i Domijan Ivanu iz Premanture, Runke 15, kako bi izvršili uvid u glavni projekt i dali izjašnjenje.

Dana 01. 10. 2003. pozivu su se odazvali Spinčić Ivan i Spinčić Milica, koja je već potpisala izvješće, ukazujući da je projektu priložena situacija građevne parcele koja ne odgovara niti vlasničkoj parceli investitora, kao niti građevnoj parceli definiranoj izvodom iz detaljnog plana uređenja PUP-a "PREMANTURA", te traže da se zbog navedene problematike konačno očituju u narednih tjedan dana, nakon konsultacije sa odvjetnikom.

Razmatrajući navedeni iskaz ovaj je Ured naložio investitoru da korigira glavni projekt u dijelu prikaza građevne parcele na kopiji katastarskog plana, tj. da projektu priloži situaciju građevine s naznakom građevne parcele čije su granice u skladu sa važećim provedbenim urbanističkim planom. Pritom je investitor upozorio na problematiku korekcije projekta uređenja okoliša, u cijelosti iscrtanog na neispravno definiranoj situaciji u mjerilu 1 : 200, iskazujući volju da prije ishodovanja uporabne dozvole za predmetnu gradnju izvrši formiranje građevne parcele u skladu sa važećim planom, kao i da prije dozvole za uporabu građevine ishoduje izmjenu građevne dozvole u dijelu formiranja građevne parcele i u dijelu projekta okoliša, koji će biti nanovo izrađen i prilagođen površini definiranoj planom. Odnosno, uređenju okoliša će se pristupiti tek nakon usklađenja građevne parcele sa planom te nakon ishodovanja izmjene građevne dozvole u dijelu uređenja okoliša.

Sa navedenim prijedlogom investitor je upoznao Spinčić Ivana, Milicu i Vladimira, koji su izjavom od 05. 10. 2003. potpisali prihvaćanje takvog rješenja, tražeći da se geodetska izmjera pokrene do 31. 12. 2003. godine.

Pismenom pozivu ovog Ureda odazvao se dana 09. 09. 2003. godine i Domijan Ivan iz Premanture, Runke 15, vlasnik nekretnine označene kao k.č. br. 241/1 k.o. Premantura, dajući neke od primjedbi koje je dana 10. 10. 2003. povukao, izjavljujući da se slaže sa predočenim zahvatom u prostoru.

Prema čl. 47. st. 5. te čl. 20. st. 4. Zakona o gradnji ("Narodne novine RH", br. 52/99, 75/99 i 117/01) glavni je projektant zasebnom izjavom potvrdio međusobnu usklađenost svih dijelova glavnog projekta, kao i usklađenost projekta s rečenom prostorno-planerskom dokumentacijom, odredbama posebnih zakona i drugih propisa.

S obzirom na izneseno ispunjeni su uvjeti iz čl. 55. st. 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine RH" br. 52/99, 75/99 i 117/01) pa je riješeno kao u izreci.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba, u roku od 15 dana od dana dostave, Ministarstvu zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb, putem ovog Ureda.

Žalba se predaje u dva primjerka neposredno ili šalje putem pošte ovom Uredu, a može se izjaviti i u zapisnik biljegovana sa 50,00 kn po Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 8/96).

Prema odredbi čl. 6. st. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine RH", br. 8/96) podnositelj zahtjeva je prilikom podnošenja zahtjeva oslobođen plaćanja upravne pristojbe.

PO OVLAŠTENJU PREDSTOJNIKA

UPRAVNI SAVJETNIK
Marija Obad Vučina, dipl. inž. arh.

DOSTAVITI:
1. Hrvatski savez slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80,
2. Jurlina Giovanni, Premantura, Selo 1[illegible],
3. Martinović Ranko, Premantura, Munte 10[illegible],
4. Martinović Natalija, Zagreb, Prisavlje 10/3,
5. "INTEC" d.o.o. Pula, Pula, Radićeva 40,
6. "LOGOS" d.o.o. Pula, Pula, Vlahe Stubica 6,
7. Spinčić Vladimir, 51211 Matulji, Antončićeva 16,
8. Spinčić Milica, 51211 Matulji, Antončićeva 16,
9. Spinčić Ivan, 51211 Matulji, Antončićeva 16,
10. Domijan Ivan, Premantura, Runke 15,
11. Očevidnik, ovdje,
12. Pismohrana, ovdje.

NAKON KONAČNOSTI NA ZNANJE :
1. Županijski ured za gospodarstvo, ovdje,
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb, Uprava za inspekcijske poslove Pazin, F. Matejčića 8,
3. Jedinstven upravni odjel Općine Medulin, Medulin.

01

REPUBLIKA HRVATSKA
ISTARSKA ŽUPANIJA
REGIONE ISTRIANA
Upravni odjel za decentralizaciju, lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu, prostorno uređenje i gradnju
Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Pula

PRIMLJENO POŠTOM
10.06.2014.

KLASA:UP/I-361-05/14-01/144
URBROJ: 2163/1-18-06/17-14-02
Pula, 08.svibnja 2014.

Upravni odjel za decentralizaciju, lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu, prostorno uređenje i gradnju, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Pula, temeljem članka 99. stavak 1. i članka 182. Zakona o gradnji („Narodne novine" br.153/2013 – u daljnjem tekstu Zakona), povodom zahtjeva Hrvatskog saveza slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, za izdavanjem uporabne dozvole, i z d a j e

UPORABNU DOZVOLU
ZA GRAĐEVINU IZGRAĐENU NA TEMELJU AKTA ZA GRAĐENJE IZDANOG DO 1. LISTOPADA 2007. GODINE

1. Utvrđuje se da je rekonstrukcija-dogradnja i nadogradnja postojeće poslovne građevine „Edukacijskog rehabilitacijskog kampa slijepih" ERKS izgrađene na k.č.br. 237/2 k.o.Premantura, u naselju Premantura, u pogledu namjene, vanjskih mjera svih dijelova građevine, oblika i veličine građevne čestice i smještaja građevine na građevnoj čestici izgrađene u skladu s pravomoćnom građevnom dozvolom.

2.Građevna dozvola izdana je od Ureda državne uprave u IŽ Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove Odsjek za graditeljstvo Klasa: UP/I-361-03/03-01/389 Urbroj:2163-04-03-03-6 od 10.listopada 2003.godine, pravomoćna od 07.11.2003.odine.

3. Ispitivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te drugih uvjeta i zahtjeva, osim lokacijskih uvjeta, nije prethodilo izdavanju dozvole iz točke 1.

OBRAZLOŽENJE

Hrvatski savez slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, podnijelo je dana 27.05.2013.godine zahtjev za izdavanje Uvjerenja za uporabu građevine poslovne namjene izgrađene na k.č.br. 237/2, 244/2, 245/2 i zgr. 218 k.o.Premantura, u naselju Premantura, izgrađene temeljem gore navedene pravomoćne građevne dozvole.

Postupci izdavanja uvjerenja za uporabu pokrenuti po članku 330. stavak 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine" br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12) dovršit će se prema članku 173. stavak 2. Zakona kao uporabna dozvola za građevinu izgrađenu na temelju akta za građenje izdanog do 1. listopada 2007. godine, a prema članku 182. stavak 2. Zakona.

U provedenom postupku, temeljem izvršenog očevida dana 10.lipnja 2013.godine, geodetskog situacijskog nacrta stvarnog stanja u mj 1:500 izrađenog od Šimek d.o.o. Pula ovjerenog od DGU Područni ured za katastar Pula-Pola Klasa:932-06/14-02/66 Urbroj:541-27-01/2-14-4 od 22.04.2014.godine, te obavijesti Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za inspekcijske poslove Sektor građevinske inspekcije Područna jedinica u Pazinu – Služba Istarske županije Klasa: 362-01/3-12/64 Ur.broj:531-07-1-5-13-427 od 14.06.2013. godine, da u svezi s predmetnom građevinom nije u tijeku postupak građevinske inspekcije, te je utvrđeno je da je poslovna građevina izgrađena na k.č.br. 237/2 k.o.Premantura u pogledu namjene, vanjskih mjera svih dijelova građevine, oblika i veličine građevne čestice i smještaja građevina na građevnoj čestici te izgrađena u skladu s pravomoćnom građevnom dozvolom.

Slijedom gore navedenog temeljem članka 182. stavak 3. Zakona odlučeno je kao u izreci ove uporabne dozvole.

Upravna pristojba, temeljem Tar. broj 63. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13 i 80/13), u iznosu od 800,00 Kuna uplaćena u korist Proračuna Istarske županije, a uplatnica se nalazi u spisu Klasa:361-01/13-12/64.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, u roku od 15 dana od dana primitka rješenja.

Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom ovom Odjelu, uz upravnu pristojbu od 50,00 Kuna državnih biljega po Tar.br. 3. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13 i 80/13)

DOSTAVITI:

1. Hrvatski savez slijepih
   Zagreb, Draškovićeva 80
2. Spis- ovdje

Vodilj odsjeka

Sead Ibrahimović mag.ing.aedif.

HRVATSKI SAVEZ SLIJEPIH

Broj: 415/1

Datum: 23-5-14-

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

III- PROJEKTNI ZADATAK:

Naručitelj: **Tiflotehna d.o.o.**
Draškovićeva 80
10000 Zagreb

Izraditi tehničku dokumentaciju za potrebu realizacije projekta povećanja energetke učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u privatnom uslužnom sektoru prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15 i 75/15) kako slijedi:

Građevina: ***Hostel „ERKS" – Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine***

Vrsta projekta***: glavni projekt***
Radovi: ***arhitektonski projekt, građevinski projekt, strojarski projekt, elektrotehnički projekt***
Lokacija: **Runke 17, 52100 Premantura, k.č.br. 237/2, 245/2, 244/2, 218 k.o. Premantura**
BGP: **cca 1.200,00 m²**

Ovim projektom povećava se energetska učinkovitost zgrade. Projekt možemo razdijeliti na **3 osnovne cjeline:**

CJELINA I - GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKE MJERE

Građevinsko-obrtničkim mjerama predviđa se predviđa se povećanje energetske učinkovitosti izvedbom toplinske izolacije vanjskih zidova sistemom „ETICS", toplinska izolacijom ravnog krova i kosih grijanih krovova sa zamjenom pokrova te zamjena vanjskih prozora i vrata energetski učinkovitim.

Tehnički uvjeti za građevinsko-obrtničke mjere:

I.1. Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanog prostora - ETICS sustav (koeficijent toplinske provodljivosti vanjskog zida U ≤ 0,25 W/m²K).

- postavljanje skele
- priprema postojećeg zida (uključujući i uklanjanje manjih dijelova zidova zbog prodora vlage i sl.)
- etics fasadni sustav – komplet (toplinska izolacija, mrežica, glet masa, žbuka, boja)
- ventilirana fasada – komplet
- fasadni paneli – komplet
- termo žbuka – ukoliko se postižu
- prihvatljive vrijednosti koeficijenta prolaska topline „U"
- zemljani radovi zbog iskopa i zatrpavanje iskopa radi izoliranja sokla
- hidroizolacija (u zoni sokla)
- vanjske ili unutarnje klupčice (ovisno s koje strane se zid izolira)
- limeni opšavi
- toplinska izolacija s unutarnje strane vanjskog zida
- unutarnje oblaganje zidova – gips kartonske ploče, drvo, žbuka
- gletanje, ličenje u slučaju kad se toplinska izolacija stavlja s unutarnje strane
- zidarski popravci
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

I.2. Toplinska izolacija krova i stropa grijanog prostora prema vanjskom ili negrijanom prostoru (koeficijent toplinske provodljivosti krova i stropa grijanog prostora U ≤ 0,20 W/m²K).

- postavljanje skele

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

- demontaža starih slojeva krova
- krovni pokrov – crijep, šindra, ravni krov,
- krovna konstrukcija – drvena, čelična, betonska, krovni paneli
- toplinska izolacija
- hidroizolacija
- oblaganje podgleda - gips kartonske ploče, drvo
- gletanje, ličenje podgleda
- zidarski popravci
- limarski radovi - opšavi, oluci
- demontaža i montaža opreme i instalacije te prilagodba i ličenje iste odvoz na deponiju

I.3. Zamjena vanjske stolarije (koeficijent toplinske provodljivosti stolarije Uw ≤ 1,40 W/m^{2}K (komplet), Ug ≤ 1,10 W/m^{2}K (staklo), Uf ≤ 1,10 W/m^{2}K (okvir)).

- uklanjanje stare stolarije i odvoz na deponiju
- dobava i ugradnja nove stolarije
- zidarski/ličilački popravci
- unutarnje i vanjske klupčice
- zaštita od sunca
- postavljanje skele

I.4. Građevinsko-obrtnički radovi u svrhu modernizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava zgrade

- Ličilački radovi, temeljne stope za postolja strojarskih uređaja, izrada šliceva u zidovima i sl.

CJELINA II - ELEKTROTEHNIČKE MJERE

Elektrotehničkim mjerama predviđa se:

a) Modernizacija unutarnje rasvjete
b) Elektroinstalacije strojarskog sustava
c) Modernizacija gromobranskog sustava zgrade u sklopu izvedbe građevinskih mjera

Tehnički uvjeti za elektrotehničke mjere:

II.1. Unutarnja rasvjeta (zamjena postojeće rasvjete učinkovitijom) - energetski učinkovita rješenja unutarnje rasvjete temeljena na tehnologiji iz boja u plinu i LED tehnologiji (fluo-cijevi naprednih generacija s elektroničkim predspojnim napravama, fluokompaktne žarulje, LED izvori i ostale energetski učinkovite tehnologije. Opravdani troškovi uključuju:

- spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste

II.2. Elektroinstalacije strojarskog sustava (sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i dr. instalacija):

- Kabelski razvod (kabeli napojni, upravljački, signalni, komunikacijski, kabelske cijevi i kanali s priborom i dr.),
- Razdjelnice sa zaštitnom i upravljačkom opremom,
- Sklopni materijal i pribor,
- Pripadajuća građevinska oprema i radovi,
- Uzemljivački i gromobranski sustav,

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

- Troškovi nadzora i ispitivanja s izdavanjem mjernih ispitnih protokola,
- Ostali pripadajući dijelovi instalacije u funkciji opravdanih troškova.

CJELINA III - STROJARSKE MJERE

Strojarskim mjerama predviđa se povećanje energetske učinkovitosti ugradnjom novog sustava grijanja i hlađenja prostora visokoučinkovitim dizalicama topline zrak-voda, ugradnjom novog sustava prozračivanja s iskorištavanjem otpadne topline, te ugradnjom solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a.

III.1. Sustav grijanja i hlađenja (ugradnja novog visokoučinkovitog sustava ili poboljšanje postojećeg) dizalice topline energetske klase A prema Eurovent Energy Efficiency - EER dizalica topline zrak-voda ≥3,1, COP za dizalicu topline zrak-voda ≥3,2.

- razvod rashladnog medija s rashladnim
- tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju
- zamjena energenta/priključak plina (spremnik za UNP) zajedno s instalacijom i zamjenom plamenika kotla (komplet osim takse lokalnom distributeru za priključenje)

III.2. Sustav pripreme potrošne tople vode (zamjena postojećeg sustava sustavom koji koristi OIE)

- solarni kolektorski sustav (kolektori, spremnik ogrjevne vode, toplinski razvod s ogrjevnim tijelima)
- spremnik potrošne tople vode, razvod potrošne tople vode s tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija
- te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

Glavnim projektom je u svrhu izvedbe gore navedenih zahvata potrebno obuhvatiti izradu sljedećih mapa glavnog projekta:

MAPA I - Arhitektonski projekt
MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite s rekapitulacijom ušteda
MAPA III - Strojarski projekt modernizacije sustava grijanja i hlađenja, te solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a
MAPA IV - Elektrotehnički projekt modernizacije unutarnje rasvjete
MAPA V - Elektrotehnički projekt instalacija strojarskih sustava

INVESTITOR:

Ivan Bjelčić dipl. oecc.

Andreja Veljača dipl iur.

TIFLOTEHNA d.o.o.
Draškovićeva 80
10 000 Zagreb

II. TEKSTUALNI DIO

B. TEHNIČKI OPIS

B01 Zajednički tehnički opis

1. Opis građevine

1.1 Uvod

Na lokaciji Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura smještena je postojeća zgrada poslovne namjene – edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih „ERKS".

Kontekst okolne gradnje je poluotok Premantura sa dominatno ugostiteljsko smještajnom apartmanskom izgradnjom.

Ovim projektom planira se povećanje energetske učinkovitosti i ugradnja obnovljivih izvora energije predmetne zgrade, sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018) te ostali popratni radovi koji su nužni za tehničku i funkcionalnu ispravnost zahvata energetske obnove.

Postojeće stanje zgrada je nezadovoljavajuće u odnosu na potencijalne mogućnosti lokacije, značaj objekata te strateške ciljeve razvoja Investitora. Interijer objekata je u zadovoljavajućem stanju s mjestimičnom potrebom za sanacijom, međutim ovim projektom nije obuhvaćena temeljita adaptacija, već samo oni zahvati koji su isključivo u funkciji povećanja energetske učinkovitosti i povećanja korištenja obnovljivih izvora energije zgrade.

Predmetna zgrada je prvotno izgrađena 1974-e godine, a zatim se na temelju glavnog projekta i građevinske dozvole iz 2003-e godine pristupilo dogradnji i nadogradnji čime su se tlocrtni gabariti zgrade povećali za oko 541 m2, nakon čega je 2014-e godine ishođena Uporabna dozvola.

Predmetna zgrada je etažnosti podrum + prizemlje + 1. kat. Maksimalni tlocrtni gabariti iznose 179,77 m x 97,94 m, visina od vrha sljemena do najniže točke uređenog terena (na jugu) iznosi 19,93 m.

Građevina se ocjenjuje prikladnom (uporabivom) za planirane zahvate temeljem slijedećih dozvola:

- Građevinska dozvola URBROJ: 2163-04-03-03-6, KLASA: UP/I-361-03/03-01/00389, izdana u Odsjeku za graditeljstvo Istarske Županije, 10. listopada 2003. god.
- Uporabna dozvola URBROJ: 2163/118-06/17-14-02 KLASA: UP/I-361-05/14-01/144, izdana u Upravnom odjelu Istarske Županije, 8. svibnja 2014. god.

1.2. Postojeće stanje

1.2.1. Toplinska ovojnica:

Konstruktivni elementi i detaljan popis slojeva građevnih elemenata prikazan je u mapi II glavnog projekta, projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, T.D.: 126/18. Budući da je izgradnja trajala u dvije faze u različitim vremenskim periodima, sastav konstruktivnih elemenata se razlikuje s aspekta toplinske zaštite.

U prvo izgrađenom dijelu vanjski zidovi su izvedeni od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armiranobetonskih zidova s obje strane obloženim vapneno cementnom žbukom. U dograđenom dijelu izvedeni su također vanjski zidovi od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armirano betonskih zidova. armiranobetonski elementi su izolirani sa kombi pločama debljine 5 cm, dok su dijeli zidova izvedeni sa šupljim blokovima izolirani sa toplinsko-izolacijskom žbukom debljine 3 cm.

Grijani krovovi su izvedeni dijelom kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Grijani krovovi su izvedeni kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Stropovi prema tavanu izvedeni su od armiranobetonske ploče u starijem dijelu bez izolacije, dok je u dograđenom dijelu izvedena toplinska izolacija od EPS-a debljine 6 cm.

Stolarija – ostakljeni, elementi izvedeni su iz PVC sa dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka stolarije iznose: od Uw = 2,20 W/m²K, dok su na negrijanoj kotlovnici izvedena neprovidna vanjska vrata od PVC okvira sa koeficijentom transmisijskog toplinskog gubitka od 3,50 W/m²K.

Detaljan opis postojećeg i novo planiranog stanja toplinske ovojnice prema građevnim elementima, prikazan je u Mapi II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, ovog glavnog projekta.

1.2.2. Komunalna infrastruktura:

Objekt je priključen na komunalnu infrastrukturu. Spojen je na javnu vodovodnu mrežu, plinsku mrežu kao i na elektrodistribucijski sustav. Instalacije vodovoda i kanalizacije, elektrotehničke i strojarske instalacije u pravilu se vode kroz unutarnje zidove i spuštene stropove. Etaže smještajnih jedinica instalacije vodovoda i kanalizacije provode kroz vertikale smještene u sanitarnim čvorovima koje vode do etaže prizemlja, gdje se vode u spuštenom stropu do vanjskih kanalizacijskih šahtova, dok se elektroinstalacije vode podžbukno u zidovima odnosno stropovima. Instalacije sustava grijanja vode se nadžbukno i dijelom u podovima. Oborinska voda se odvodi preko vodovodnih grla i vertikala koje su smještene uz pročelja i unutar objekta.

1.2.3. Energent za grijanje i hlađenje:

Kao energent za grijanje se koristi loživu ulje i ukapljeni naftni plin (UNP), te električna energija, a za hlađenje se koristi električna energija koja služi za rad mono i multi-split klima uređaja.

1.3 Novo planirano stanje

1.3.1. Općenito:

Ovim projektom planiraju se zahvati u svrhu poboljšanja energetskih svojstava zgrade, odnosno smanjenja troškova za grijanje zgrade te smanjenje troškova električne energije uz poboljšanje komfora, kvalitete zraka i zaštite od buke.

Energetska obnova predstavlja najveći potencijal za energetske uštede na postojećim zgradama, a istovremeno je prilika za njihovo temeljito osuvremenjivanje. Projekti energetske obnove vraćaju dio uložene investicije kroz uštede, s dodatnom prednošću povećanja kvalitete života i udobnosti boravka u zgradama kao i sigurnosti te veće pouzdanosti energetskih sustava.

Ovim glavnim projektom obuhvaćene su sljedeće cjeline:

1. Građevinsko-obrtnički radovi predviđeni glavnim arhitektonskim projektom energetske obnove toplinske ovojnice (MAPA I, T.D.: 125/18, projektant Petra Korpar, mag.ing.arch.). Mapom su predviđeni zahvati na toplinskoj ovojnici zgrade koju se prema vrsti i lokaciji zahvata može podijeliti na sljedeće grupe radova:
   1. vanjski zidovi, vanjski stropovi, grede i stupovi,
   2. vanjska stolarija,
   3. neprohodni ravni krovovi,
   4. prohodni ravni krovovi - terase,
   5. stropovi prema negrijanom tavanu

6. popratni građevinsko-obrtnički radovi nužni za zahvate modernizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava obuhvaćenih u ostalim mapama glavnog projekta.

2. Glavni projekt - građevinski projekt - projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (MAPA II, T.D.: 125/18, projektant Jerko Bošković, mag.ing.aedif.). Predmetnom mapom su obuhvaćeni proračuni fizikalnih svojstava postojećeg i novog stanja toplinske ovojnice, kao i izračuni energetskih svojstava pripadajućih elektrotehničkih i strojarskih tehničkih sustava (unutarnja rasvjeta, FN elektrana, sustav grijanja, sustav hlađenja i ventilacije).

3. Strojarski radovi modernizacije sustava grijanja i hlađenja te pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE (MAPA III, T.D.: 334/2018, projektant Zoran Bahunek, dipl.ing.str.).

4. Elektrotehnički radovi instalacija razvoda napajanja (MAPA IV, T.D.: 127/18, projektant Goran Ribić, mag.ing.el.).

5. Elektrotehnički radovi modernizacije unutarnje rasvjete predviđeni glavnim projektom (MAPA V, T.D.: 128/18, projektant Goran Ribić, mag.ing.el.). Mapom su predviđeni zahvati modernizacije unutarnje rasvjete novom energetski visokoučinkovitom LED rasvjetom.

6. Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova (MAPA VI, T.D.: 126/18-TR)

1.3.2. Ispunjenje uvjeta gradnje na lokaciji:

Ovim projektom ne utječe sa na:
- tlocrtnu izgrađenost čestice,
- koeficijent iskorištenosti čestice,
- na maksimalne vanjske gabarite građevine osim u pogledu izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova,
- namjenu postojeće građevine,
- smještaj građevine na građevinskoj čestici,

Predmetna građevina smještena je u izgrađenoj građevinskoj zoni naselja prema važećem Prostornom planu - Prostorni plan uređenja općine Medulin („Službene novine Općine Medulin“ br.: 02/07., 05/11. i 08/16.).

Prema članku 4. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), postojeća građevina spada u 2. skupinu zahtjevnosti.

Prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 020/17) članku 128. stavcima 1., i 2. i Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018), projektirani zahvati mogu se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje i bez lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

2. Faznost gradnje

Nije predviđena gradnja građevine u fazama.

3. Smještaj građevine na građevinskoj čestici

Ovim projektom ne utječe se na smještaj građevine na građevnoj čestici.

4. Namjena građevine

Postojeća građevina je javne namjene – smještajno-rehabilitacijski kompleks. Namjena građevina ne mijenja se u odnosu na postojeće stanje.

5. Priključenje čestice na javnu prometnu površinu i parkiranje

Ovim projektom ne utječe se na način i uvjete priključenja građevnih čestica, odnosno građevine na javno prometnu površinu.

6. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu

Ovim projektom ne utječe se na način i uvjete priključenja građevne čestice, odnosno građevine na komunalnu infrastrukturu.

Građevine je priključena i opremljena sljedećim instalacijama:
- Voda: Opskrba iz vodovoda
- Odvodnja: Vodonepropusna septička jama
- Električna struja: Priključak na SN mrežu
- Telekomunikacije: Građevine je priključena na TK mrežu
- Grijanje, hlađenje, ventilacija: postojeće grijanje zgrada je centralno s energentom na plin, hlađenje zgrade izvedeno je lokalno, na dijelu skupa zgrada planira se ugradnja centralnog visokoučinkovitog sustava hlađenje. Ventilacija je mješovita (prirodna i mehanička). Rješavanje otpada je riješeno preko gradske čistoće odvozom otpada na gradski deponij.

7. Pokusni rad građevine

Ne predviđa se pokusni rad građevine.

8. Mogućnost i uvjeti uporabe dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine

Predmetna građevina je uporabljiva. Ovim projektom ne utječe se na uporabljivost građevine.

9. Iskaz površina i obračunskih veličina

Veličina i površina građevine ne mijenjaju se u odnosu na postojeće stanje. Ukupna ploština podne površine zgrade, ukupna ploština korisne površine zgrade te ukupni obujam zgrade ne mijenjaju se ovim projektom. Slijedeći parametri su relevantni u području proračuna potrošnje energije i energetske učinkovitosti zgrade i izračunati **sukladno normi HRN ISO 9836**.

Poslovna zgrada „ERKS“	
Ploština grijane korisne površine - **Ak**:	**1.187,10 m^2**
Ploština grijane zone s vanjskim dimenzijama - **Af**:	**1.396,30 m^2**
Građevinska bruto površina zgrade - **GBP**:	**1.533,70 m^2**
Bruto bujam grijanog dijela zone - **Ve**:	**4.068,70 m^3**

10. Podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa

Prema Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa, NN 136/06, 135/10, 55/12 čl.5., novo planirani projektirani zahvati se ne uračunavaju u obujam građevine.

Ivanec, rujan 2018.

Glavni projektant i projektant
građevinskog projekta
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B02 TEHNIČKI OPIS - POSTOJEĆE STANJE

1. Uvod

Na lokaciji Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura smještena je postojeća zgrada poslovne namjene – edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih „ERKS".

Kontekst okolne gradnje je poluotok Premantura sa dominatno ugostiteljsko smještajnom apartmanskom izgradnjom.

Ovim projektom planira se povećanje energetske učinkovitosti i ugradnja obnovljivih izvora energije predmetne zgrade, sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018) te ostali popratni radovi koji su nužni za tehničku i funkcionalnu ispravnost zahvata energetske obnove.

Postojeće stanje zgrada je nezadovoljavajuće u odnosu na potencijalne mogućnosti lokacije, značaj objekata te strateške ciljeve razvoja Investitora. Interijer objekata je u zadovoljavajućem stanju s mjestimičnom potrebom za sanacijom, međutim ovim projektom nije obuhvaćena temeljita adaptacija, već samo oni zahvati koji su isključivo u funkciji povećanja energetske učinkovitosti i povećanja korištenja obnovljivih izvora energije zgrade.

Predmetna zgrada je prvotno izgrađena 1974-e godine, a zatim se na temelju glavnog projekta i građevinske dozvole iz 2003-e godine pristupilo dogradnji i nadogradnji čime su se tlocrtni gabariti zgrade povećali za oko 541 m2, nakon čega je 2014-e godine ishođena Uporabna dozvola.

Predmetna zgrada je etažnosti podrum + prizemlje + 1. kat. Maksimalni tlocrtni gabariti iznose 179,77 m x 97,94 m, visina od vrha sljemena do najniže točke uređenog terena (na jugu) iznosi 19,93 m.

2. Postojeće stanje toplinske ovojnice

Konstruktivni elementi i detaljan popis slojeva građevnih elemenata prikazan je u mapi II glavnog projekta, projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, T.D.: 126/18. Budući da je izgradnja trajala u dvije faze u različitim vremenskim periodima, sastav konstruktivnih elemenata se razlikuje s aspekta toplinske zaštite.

U prvo izgrađenom dijelu vanjski zidovi su izvedeni od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armiranobetonskih zidova s obje strane obloženim vapneno cementnom žbukom. U dograđenom dijelu izvedeni su također vanjski zidovi od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armirano betonskih zidova. armiranobetonski elementi su izolirani sa kombi pločama debljine 5 cm, dok su dijeli zidova izvedeni sa šupljim blokovima izolirani sa toplinsko-izolacijskom žbukom debljine 3 cm.

Grijani krovovi su izvedeni dijelom kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Grijani krovovi su izvedeni kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Stropovi prema tavanu izvedeni su od armiranobetonske ploče u starijem dijelu bez izolacije, dok je u dograđenom dijelu izvedena toplinska izolacija od EPS-a debljine 6 cm.

Stolarija – ostakljeni, elementi izvedeni su iz PVC sa dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka stolarije iznose: od Uw = 2,20 W/m²K, dok su na negrijanoj kotlovnici izvedena neprovidna vanjska vrata od PVC okvira sa koeficijentom transmisijskog toplinskog gubitka od 3,50 W/m²K.

Detaljan opis postojećeg i novo planiranog stanja toplinske ovojnice prema građevnim elementima, prikazan je u Mapi II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, ovog glavnog projekta.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B03 TEHNIČKI OPIS - NOVO STANJE

1. Opis planiranih zahvata na toplinskoj ovojnici zgrade

U nastavku je dan prikaz planiranih zahvata na toplinskoj ovojnici zgrade dok je detaljan proračun građevnih elemenata, te novo planiranih slojeva toplinske ovojnice zgrade prikazan je u **Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite**, **mapa II** ovog projekta.

1.1. Krov iznad grijanog prostora

Projektom je predviđena energetska obnova krovova iznad grijanog prostora uz izvedbu svih potrebnih slojeva, te s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova.

a. Ravni neprohodni krovovi (**RK1, RK2**)

Izolacija ravnih neprohodnih krovova biti će izvedena pločama kamene vune debljine 16 cm.

Ukupni koeficijent prolaska topline „U" svih krovova koji su predmet planiranog zahvata iznosi U≤0,25 W/m²K.

1.2. Stropovi prema provjetravanom tavanu

Projektom je predviđena energetska obnova stropova prema provjetravanom tavanu iznad grijanog prostora uz izvedbu svih potrebnih slojeva, te s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova. Krovovi toplinske ovojnice se mogu raščlaniti na sljedeće cjeline:

a. Stropovi prema provjetravanom tavanu (**ST1, ST2**)

Izolacija stropa ST1 bit će izvedena sa 10 cm mineralne vune dok će izolacija stropa ST2 biti izvedena sa 16 cm mineralne vune.

Ukupni koeficijent prolaska topline „U" svih krovova koji su predmet planiranog zahvata iznosi U≤0,25 W/m²K.

1.3. Vanjski zid grijanog prostora

Projektom je predviđena energetska obnova vanjskih zidova grijanog prostora s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova.

a. Vanjski zidovi (**Z1, Z2, Z3, Z3, Z5**)

Izolacija vanjskih zidova bit će izvedena sa 6 cm ekspandiranog polistirena (EPS).

Ukupni koeficijent prolaska topline „U" svih vanjskih zidova iznosi U≤0,40 W/m²K.

1.4. Vanjska stolarija

Ovim projektom predviđa se zamjena kompletne dotrajale PVC stolarije s dvostrukim ostakljenjem.

Postojeća stolarija će biti zamijenjena novom, dijelom PVC okvirima, sa trostrukim izolirajućim staklom, s dvostrukim premazom niske emisije (Low-E), punjeno plinom, a dijelom ALU okvirima, sa sa trostrukim izolirajućim staklom, s dvostrukim premazom niske emisije (Low-E), punjeno plinom. **Sva isporučena stolarija mora zadovoljavati uvjet maksimalnog koeficijenta prolaska topline stolarije od Uw ≤ 1,40 W/m²K, te ostakljenja stolarije od Ug ≤ 1,10 W/m²K.**

Vanjska stolarija treba biti projektirana na načina da bude otporna na sve atmosferske utjecaje kojima je izložena te dugotrajna uz minimalno održavanje.

U projektu, također moraju biti uključeni svi radovi potrebni za uklanjanje stare i RAL ugradnju nove stolarije.

Svi detalji moraju biti izvedeni prema uputstvima proizvođača i odobreni od strane projektanta. Posebno obratiti pažnju na prekid toplinskih mostova i zrakotjesnu izvedbu. Zaštita od sunčeva zračenja će biti izvedena LOW-E premazima i zavjesama, te u pojedinim prostorija i vanjskim roletama, na način da se spriječi pregrijavanje prostorija sukladno važećem Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti.

Prilikom izvođenja posebnu pažnju treba posvetiti sprečavanju prodora vlage do slojeva konstrukcije. Svi dijelovi konstrukcije na kojima se primijeti prodor vlage (s vanjske strane ili kapilarnim putem) ili nedostatak zaštite od prodora vlage moraju biti adekvatno sanirani. Sve spojeve različitih materijala, dilatacije i ostale prekide izvesti zrakotijesne.

2. Energetska svojstva zgrade

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade prikazana je u **Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite**, **Mapa II** ovog projekta.

3. Pretpostavljeni slojevi građevnih elemenata

Glavni projekt energetske obnove i pripadajući troškovnik temelje se na obavljenom uvidu na postojećoj zgradi. Slojevi konstrukcija definirani u postojećoj projektnoj tehničkoj dokumentaciji preuzeti su kao stvarno izvedeni. Nevidljivi slojevi konstrukcija, koji nisu definirani postojećom dokumentacijom, pretpostavljeni su temeljem dosadašnjeg iskustva prema vremenu gradnje zgrade. Prije izvedbe potrebno je izvršiti detaljni uvid na licu mjesta te utvrditi slojeve konstrukcije vizualnim ispitivanjem i otvaranjem konstrukcija koje se rekonstruiraju.

U fazi izvedbe, zbog činjenice da se radi o obnovi (rekonstrukciji), a ne izgradnji nove zgrade, bit će potrebna dodatna razrada detalja izvedbe u suradnji s izvođačem radova, odnosno ukoliko se nakon uklanjanja pojedinih slojeva i uvida u postojeće slojeve i stanje konstrukcije utvrdi odstupanje odnosno različitost u odnosu na postojeće stanje prikazano projektom obnove, potrebno je napraviti reviziju glavnog projekta. Također, slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta iz drugih opravdanih razloga prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta.

Odgovarajućim upisom u građevinski dnevnik potrebno je verificirati projektno rješenje ili po potrebi izvršiti korekciju, te ukoliko je potrebno, a ovisno o postojećem stanju konstrukcije, prije izvedbe ETICS sustava, napraviti statičku provjeru vanjskih zidova koja mora biti odobrena od strane inženjera konstrukcije i nadzornog inženjera. Isto vrijedi i za izvedbu ravnog neprohodnog krova.

Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mjere za svoj rad, te obavijestiti projektanta u slučaju nedorečenosti ili nejasnoća. Prilikom izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

4. Osiguranje pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretkljivosti

Ovim projektom predviđeno je osiguranje pristupačnosti građevine slijepim osobama izradom taktilnih crteža i taktilnih linija vodilja za slijepe i slabovidne osobe. Taktilna vodilja postavit će se tako da vodi od recepcije do društvene prostorije (dvorane), i od ulaza u dvorište do glavnog ulaza u građevinu gdje se nalazi recepcija. Sva mjera pristupačnosti će se odraditi prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 078/2013).

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag ing arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B04 Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu

Projektirana građevina tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, odnosno uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

1. Mehanička otpornost i stabilnost

Ovim projektom ne utječe se nepovoljno na zatečena svojstva mehaničke otpornosti i stabilnosti predmetne građevine.

2. Sigurnost u slučaju požara

Svi građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu zadovoljavaju zahtjeve u pogledu reakcije na požar prema Prilogu 2, Tablicama 4 – Pročelja i 7 – Krovovi, Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 029/2013, NN 087/2015).

3. Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda i nema utjecaj na kvalitetu okoliša.
Po svom ustroju projektirana građevina nije izvor opasnog zračenja.

4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina je projektirana tako da se tijekom njena korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika i pristupačnost tijekom uporabe, odnosno ovim projektom ne utječe se nepovoljno na zatečena svojstva sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe.

POBOLJŠANI UVJETI PRISTUPAČNOSTI NEPOKRETNIM OSOBAMA I OSOBAMA S POTEŠKOĆAMA U KRETANJU.

Postojeće dizalo koje ne zadovoljava uvjete se demontira, te se ugrađuje novo dizalo prilagođeno pravilniku. Za projektirano dizalo nije potrebna strojarnica i dimenzija kabine iznosi 1320x1950x2200mm umjesto postojeće 990x1800x2180mm. Dizalo je opremljeno prema čl. 12. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N. br. 078/2013).

5. Zaštita od buke i vibracija

Ovim projektom ne utječe se nepovoljno na zatečena svojstva zaštite od buke predmetne građevine.

6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Građevina je projektirana tako da ispunjava sve temeljne zahtjeve Sukladno odredbama Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).
Dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva gospodarenja energijom i očuvanja topline nalaze se u proračunima ovog projekta.

7. Održiva uporaba prirodnih izvora

Svi elementi građevine projektirani su tako da je zajamčena ponovna uporaba i mogućnost reciklaže njenih dijelova koji jamče trajnost građevine i uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala.

8. Popis zakona i propisa o tehničkim uvjetima i normativima koji su primijenjeni prilikom projektiranja i koji se moraju primjenjivati prilikom izgradnje građevine

8.1. Zakoni

- Zakon o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)
- Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 092/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 014/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN br. 153/13),

8.2. Pravilnici

Općenito

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14, 041/15, 075/15).
- Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
- Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10 i 55/12)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14),
- Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016
- Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)
- Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

Zaštita od buke

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008)

Zaštita od požara

- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, ispr. NN 61/12)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013, 87/15)

Zaštita na radu
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/2017)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)

Građevni proizvodi
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)

Izvođač, građevinska inspekcija, stručni nadzor
- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/2014)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, NN 107/15, 20/17)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Pravilnik o načinu pečaćenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu (NN 47/12)
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znaku građevinskog inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o materijalno-tehničkim uvjetima za rad građevnih inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o stručnom ispitu osoba koje obavljaju poslove graditeljstva i prostornoga uređenja (NN 129/15)

8.3. Tehnički propisi

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11,100/11-ispravak, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 004/15, 024/15, 093/15, 133/15, 036/16, 058/16, 104/16, 028/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/2017).

VAŽNO: Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Tehnički propisi i Pravilnici.

Ivanec, svibanj 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Dražen Boić, dipl.ing.arh.

B05 Program kontrole i osiguranja kvalitete

1. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Svi građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti u skladu sa zahtjevima ovog projekta te moraju biti usklađeni sa zahtjevima zakona, pravilnika, tehničkih propisa i normi koje definiraju kvalitetu proizvoda.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.
Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom. U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen. Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacrte i ilustracije. Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova **obavezna** je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene građevne materijale, toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko- izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

2. Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova u svrhu ispunjavanja tehničkih svojstava i temeljnih zahtjeva za građevinu

2.1. Izvođač

Investitor je dužan povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova.
Izvođač je dužan graditi u skladu s projektom, Zakonom o gradnji, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke.
Izvođač je dužan imenovati inženjera gradilišta. Imenovani mora ispunjavati uvjete za obavljanje tih poslova sukladno propisima.
Izvođenje radova mora biti usklađeno sa glavnim projektom, Zakonom o gradnji te posebnim propisima na način da se:

1. radove izvodi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
2. građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju odgovarati zahtjevima glavnog projekta, tehničkim uvjetima za izvođenje te posebnim propisima
3. izvođač je dužan osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove
4. izvođač je dužan gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
5. izvođač je dužan oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. izvođač je dužan sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

2.2. Stručni nadzor

Investitor je dužan povjeriti stručni nadzor nad izvođenjem građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje poslova stručnog nadzora.
Nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja:

1. nadzirati građenje tako da bude u skladu s glavnim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke
2. utvrditi ispunjava li izvođač i odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove uvjete propisane posebnim zakonom
3. odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta i obveze provjere u pogledu građevnih proizvoda
4. bez odgode upoznati investitora sa svim nedostacima, odnosno nepravilnostima koje uoči u glavnom projektu i tijekom građenja, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama sastaviti završno izvješće o izvedbi radova.

2.3. Projektantski nadzor

U svrhu osiguranja izvođenja radova sukladno zahtjevima glavnog projekta investitor je dužan osigurati provedbu projektantskog nadzora nad izvođenjem radova.

2.4. Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvalitetna izvedba građevine izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

1. Građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
2. Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu

3. Rješenja o imenovanju odgovornih osoba
4. Elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.
5. Dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme. (atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
6. Program ispitivanja kvalitete ugrađenIzjave o sukladnosti svih ugrađenih materijala za sanaciju
7. Atesti kvalitete ugrađenih materijala.
8. Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

3. Periodični pregledi građevine tijekom uporabe i uvjeti održavanja građevine

Uvjeti održavanja građevine, detaljno su opisani u poglavlju D06. Periodične preglede građevine potrebno je vršiti u skladu sa posebnim propisima i normama koje reguliraju područje održavanja građevine. Intenzitet pregleda i uvjeti održavanja građevine moraju biti sastavni dio pisane izjave izvođača o izvedenim radovima.

4. Opis pokusnog rada

Ovim projektom ne planira se provođenje pokusnog rada.

5. Postupci ispitivanja projektiranih i izvedenih dijelova građevine koji se provode prije uporabe i kod pune zaposjednutosti građevine

Tijekom građenja potrebno je vršiti ispitivanja propisana ovim glavnim projektom.

6. Ispitivanje ugrađenog materijala za vrijeme građenja građevine

Ovim projektom ne propisuju se ispitivanja ugrađenog materijala za vrijeme građenja građevine.

7. Ispitivanja i postupci dokazivanja tehničke i funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine

7.1. Općenito

Tijekom građenja potrebno je vršiti sva kontrolna ispitivanja propisana ovim projektom. Svi ugrađeni materijali moraju biti usklađeni sukladno zahtjevima projekta. Prije ugradnje izvoditelj je dužan nadzornom inženjeru dostaviti dokaze podobnosti materijala sukladno zahtjevima projekta, te tehničkih propisa i normi što mora biti evidentirano građevnim dnevnikom.

7.2. Ocjenjivanje sustava sukladnosti

Ocjenjivanje sukladnosti ETICS-a se provodi prema sustavu 1.
Ovlaštena pravna osoba provodi:

1. početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda
2. početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje
3. stalni nadzor, procjenu i ocjenu unutarnje kontrole proizvodnje.

Proizvođač provodi:

1. stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
2. ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja

8. Toplinsko-izolacijski proizvodi

8.1. Tehnička svojstva toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:
- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko- izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(mK)] i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

8.2. ETICS sustav

Kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (cca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrsnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

Primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

Sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,..). Obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

Kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača).
Armirano-betonske zidove prethodno je potrebno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.

9. Tehnička svojstva prozora i vrata

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

- podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B06 Zaštita od požara

Svi građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu zadovoljavaju zahtjeve u pogledu reakcije na požar prema Prilogu 2, Tablicama 4 – pročelja i 7 – krovovi, Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 029/2013, NN 087/2015).

Prema navedenom Pravilniku zgrada pripada podskupini ZPS5 za koju je propisano sljedeće:

- **pročelja– toplinski kontaktni sustav pročelja**
  - klasificirani sustav: razred reakcije na požar B-d1 ili veće otpornosti

- **ravni krovovi**

  Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala i klasificirane komponente:
  - izolacija (hidroizolacija i slično): razred reakcije na požar D
  - toplinska izolacija: razred reakcije na požar A2

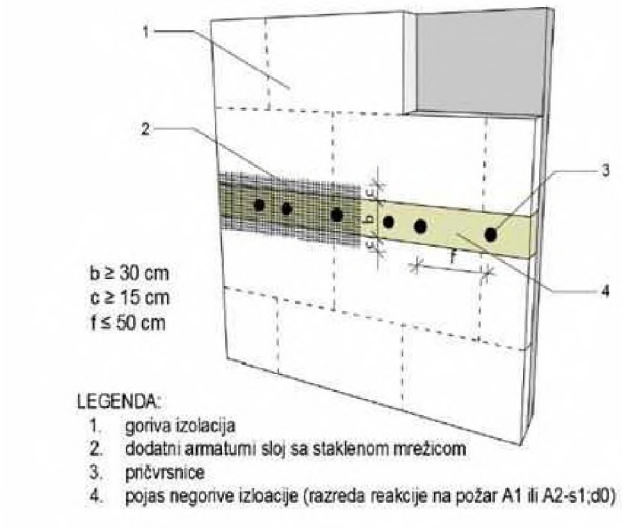
- **stropovi– stropovi prema negrijanom tavanu**
  - klasificirani sustav: razred reakcije na požar D-d0,

  odnosno – klasificirane komponente:
  - podkonstrukcija: razred reakcije na požar A2
  - izolacijski sloj: razred reakcije na požar B-d0
  - spušteni strop: razred reakcije na požar C-d0

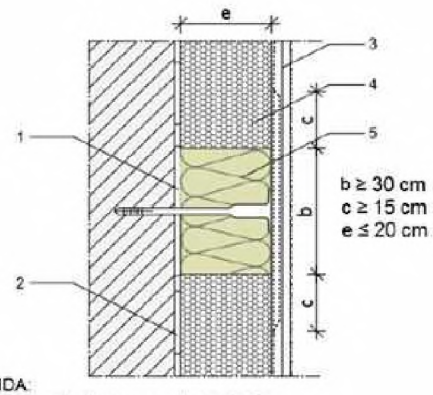
Vanjski zidovi zgrade toplinski se izoliraju klasificiranim ETICS sustavom razreda reakcije na požar B-d1 ili veće otpornosti, s toplinskom izolacijom iz EPS-a debljine 6 cm.

U svrhu sprječavanja širenja požara po toplinskoj fasadi odabrano je rješenje s horizontalnim kontinuiranim pojasom iz negorive toplinske izolacije iz ploča kamene vune (razred reakcije na požar A1 ili A2-s1, d0) koji se izvodi na svakoj drugoj etaži najviše 50cm iznad otvora, u širini 30cm. Kontinuirani pojas se izvodi upuštenim pričvrsnicama s čeličnim trnom/vijkom na razmaku od 50cm, a završni sloj se dvostruko armira s preklopom od minimalno 15cm kako je to prikazano na skici u nastavku:

Slika B07-01A – Rješenje s horizontalnim kontinuiranim pojasom oko zgrade – detalji

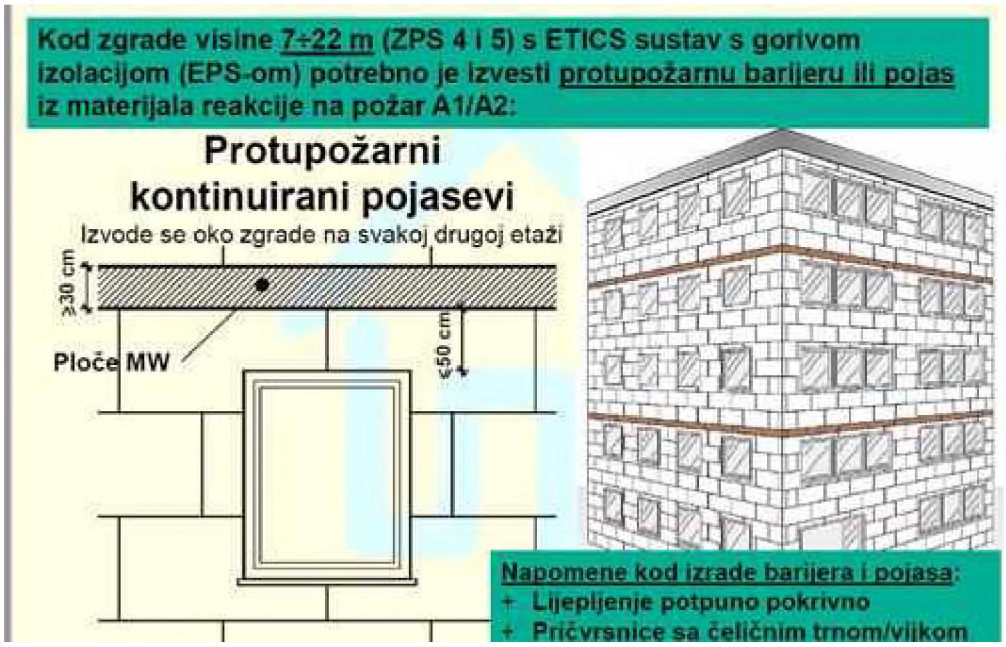


LEGENDA:
1. goriva izolacija
2. dodatni armaturni sloj sa staklenom mrežicom
3. pričvrsnice
4. pojas negorive izolacije (razreda reakcije na požar A1 ili A2-s1;d0)



LEGENDA:
1. mort za ljepljenje negorive izolacije
2. mort za ljepljenje gorive izolacije
3. završno-dekorativna žbuka
4. goriva izolacija
5. negoriva izolacija

Slika B07-01B – Rješenje s horizontalnim kontinuiranim pojasom oko zgrade – pozicije ugradnje



Stropovi prema negrijanom tavanu toplinski se izoliraju mineralnom (staklene) vunom. Zgrada time zadovoljava uvjete propisane Pravilnikom u dijelu koji se odnosi na konstrukcije koje se rekonstruiraju, odnosno vanjske zidove i strop tavana.

Klasifikacija materijala prema razredima reakcija na požar određena je normama HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5, dok se ispitivanja vrše prema hrvatskim normama (HRN) koje se odnose na ispitivanje otpornosti na požar, a koje su navedene Pravilnikom i prema ETAG 004, 03/00, 06/08.

Predmet planiranih zahvata predviđenih ovim projektom NIJE usklađenje svih protupožarnih zahtjeva zgrade s današnjim standardima sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 092/2010), jer bi to zahtijevalo temeljitu rekonstrukciju predmetne zgrade (naročito unutrašnjosti) te financijska ulaganja za koja investitor trenutno nema osigurana sredstva, već samo onih elemenata koji su predmet zahvata.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, dipl.ing.arh.

B07 UVJETI GRADNJE

1. Potvrda projekta – građevinska dozvola

Prema Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15), Članak 5. navodi da se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom ili tipskim projektom mogu izvoditi radovi na postojećoj uporabivoj građevini u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti.

Izvođenju pripremnih radova i građenju građevine može se pristupiti na temelju pravomoćnosti Rješenja o potvrdi glavnog projekta ili građevinske dozvole.

Prije izvođenja bilo kakvih radova investitor je **OBAVEZAN** ishoditi potrebne slijedeće:

1. Izjava ovlaštenog projektanta da je građevina obuhvaćena ovim projektom „jednostavna građevina“ sukladno sa Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 79/14, 41/15, 75/15) (sastavni dio ovog projekta),

2. Izjava nadležnog tijela za prostorno uređenje i graditeljstvo s pozivom na predmetnu projektnu dokumentaciju da za provedbu projekta nije potrebno ishođenje odgovarajućeg akta o građenju

3. Ishođenje potvrda na glavni projekt sukladno Obavijesti o uvjetima za izradu glavnog projekta izdanoj od nadležnog tijela za prostorno uređenje i graditeljstvo

2. Prijava početka radova i iskolčenje

Izvođenju pripremnih radova i građenju građevine može se pristupiti na temelju glavnog projekta.

Investitor je dužan tijelu graditeljstva najkasnije u roku od osam dana prije početka građenja pisano prijaviti početak građenja.U prijavi početka građenja investitor je dužan navest Naslovnu stranicu glavnog projekta, Izjava ovlaštenog projektanta da je građevina obuhvaćena ovim projektom „jednostavna građevina“, Rješenja o imenovanju izvođača radova i Rješenja o imenovanju nadzornog inženjera.

S obzirom da ovim projektom nije obuhvaćeno povećanje ili izmjena tlocrtnih gabarita zgrade, nije potrebno izvršiti iskolčenje prije početka građenja. Danom prijave početka građenja smatra se da je investitor pristupio građenju.

3. Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno u skladu sa Zakonom o gradnji, a oprema gradilišta mora biti stabilna te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša.

Na gradilištu je potrebno provoditi mjere zaštite na radu i ostale mjere za zaštitu života i zdravlja ljudi kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru.

4. Dokumentacija na gradilištu

Obzirom na vrstu građevine izvođač na gradilištu mora imati:
- glavni projekt;
- akt o imenovanju inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova;
- građevinski dnevnik.

5. Pokusni rad

Nakon gradnje projektirane građevine nije predviđen pokusni rad, osim za izgradnju integrirane sunčane elektrane koja je obuhvaćena u Mapi: „Glavni projekt – elektrotehnički projekt – projekt integrirane sunčane elektrane – Sunčana elektrana „OŠ Julijane E. Drašković“ MAPA IV T.D.: 089/17“,

Prije pokusnog rada dovršenu građevinu treba ispitati i o ispitivanjima sačiniti odgovarajuće protokole.

Građevina se može pustiti u pokusni rad samo ukoliko rezultati ispitivanja zadovoljavaju. Vrijeme trajanja pokusnog rada predviđa se do izdavanja uporabne dozvole, a ne može biti duže od godine dana.

6. Tehnički pregled

Po završetku građenja investitor je dužan zatražiti od javnopravnog tijela obavljanje tehničkog pregleda građevine. Za potrebe tehničkog pregleda treba pripremiti propisanu dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji (NN broj 153/13, 020/17).

Nadzorni inženjer kroz svoje „Završno izvješće nadzornog inženjera o izvedbi građevine„ utvrđuje konačno stanje izgrađene građevine i daje ocjenu o ispravnosti izgrađene građevine. Pozitivno izvješće nadzornog inženjera je preduvjet za primopredaju radova između izvođača i investitora i tehnički pregled.

Po obavljenom tehničkom pregledu utvrđuje se konačno stanje izgrađene građevine i daje ocjena o ispravnosti izgrađene građevine.

7. Uporabna dozvola

Uporabna dozvola za građevinu, odnosno radove izvedene na temelju Rješenja o potvrdi glavnog projekta ili građevinske dozvole izdaje se nakon obavljenog tehničkog pregleda na zahtjev investitora, uz koji treba priložiti Zakonom o gradnji (NN broj 153/13, 20/17) propisanu dokumentaciju.

Po izdavanju uporabne dozvole građevina, odnosno radovi izvedeni na temelju Rješenja o potvrdi glavnog projekta ili građevinske dozvole mogu se pustiti u trajan rad.

8. Evidentiranje građevine u katastru

Evidentiranje građevine u katastar Katastarskog ureda nije predviđen za „jednostavne građevine“ jer ovi radovi ne predviđaju takvu vrstu izmjena na postojećoj građevini.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B08 VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektiranje, proizvodnja, gradnja, održavanje i uporaba građevine propisani su hrvatskim, europskim i svjetskim normama.

1. Vijek uporabe planiranih zahvata

Građevina tijekom svog trajanja mora ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu i druge uvjete koji su od utjecaja na temeljne zahtjeve, a propisani su Zakonom o gradnji, posebnim zakonima, tehničkim i drugim propisima te lokacijskim uvjetima.

Vijekom trajanja smatra se vremenski interval od prvog postavljanja/ugradnje do krajnje istrošenosti. Glede zahtjeva sigurnosti na radu važan je pojam vijek uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od ugradnje i početka uporabe do trenutka kada građevina ili njezin dio prestaje zadovoljavati svojoj namjeni.

Projektirana građevina je predviđena za korištenje u neograničenom vremenu, a najmanji vijek uporabe iznosi 50 godina.

2. Uvjeti održavanja planiranih zahvata

2.1. Općenito

Tijekom trajanja građevine potrebno je periodički kontrolirati njeno stanje – konstrukcija, završnih obloga i instalacija – vizualnim pregledom i ispitivanjima (instalacije). U slučaju uočenih oštećenja, kvarova ili bitnog pada kvalitete ili funkcionalnosti bilo kojeg sastavnog elementa, potrebno je isti popraviti ili zamijeniti.
Održavanje građevine, dinamiku i način provedbe preliminarnih, redovitih i izvanrednih pregleda potrebno je uskladiti sa pravilnikom o održavanju građevina.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštititi u zgradama. Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji **minimalno dva puta godišnje**, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepljivanje oluka. Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog krovnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
- obavezna provjera završnih slojeva zidova i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.
- obavezna je provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

2.2. Dužnosti vlasnika građevine

Prema Zakonu o građenju (NN 153/13) vlasnik zgrade odgovoran je za njezino održavanje te je dužan osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju i unaprjeđuju temeljni zahtjevi za građevinu sukladno Pravilniku o održavanju građevina (NN 122/14), prema Zakonu o gradnji. Nakon energetske obnove, odnosno rekonstrukcije zgrade ovlaštena osoba koja upravlja zgradom dužna je pratiti stanje zgrade, vršiti redovite godišnje preglede svih njezinih dijelova, preventivno djelovati radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te u slučaju oštećenja poduzeti mjere za otklanjanje i sanaciju oštećenih dijelova.

Vlasnik, odnosno korisnik građevine dužan je voditi knjigu održavanja u koju unose podatke o kontrolnim ispitivanjima, o kontrolnim pregledima i mjerama koje treba preduzeti za saniranje uočenih nedostataka. Vlasnik, odnosno korisnik građevine dužan je svake godine osigurati sredstva za održavanje građevine. Prilikom svih održavanja potrebno je držati se uputstava o održavanju proizvođača.

Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

2.3. Ventiliranje zgrade

Budući da u zgradi ne postoji sustav mehaničke ventilacije, potrebno je prostorije prozračivati prirodnim putem. Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) u prostorijama je potrebno osigurati minimalno 0,5 h-1 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom. Također, u pojedinim dijelovima zgrade potrebno je osigurati veći broj izmjena zraka ako je to potrebno kako se ne bi ugrozila higijena i zdravlje ljudi ili zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

2.4. Praćenje stanja građevine

Praćenje stanja građevine, godišnji (periodični) pregled građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potreba za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove **može obavljati samo diplomirani inženjer i inženjer odgovarajuće struke s položenim stručnim ispitom**.

2.5. Hitne mjere za otklanjanje opasnosti

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

2.6. Održavanje ETICS sustava

ETICS sustavi podložni su starenju i promjenama, no ukoliko je izvedba sustava odrađena u skladu s pravilima struke, promjene koje se događaju dugi niz godina ostaju uglavnom estetske prirode bez narušavanja funkcionalnosti. Povremeno periodičko bojenje se podrazumijeva i smatra redovnim održavanjem fasade. Ukoliko je izvedba bila tehnički korektna, bez narušavanja funkcionalnosti i potrebe za ozbiljnijim zahvatima u smislu renoviranja, trajnost sustava je minimalno dvadeset pet godina.

Bojenje

Bojenje ima estetsku i zaštitnu funkciju kojom se poboljšava vodo odbojnost završnog sloja.
U tu svrhu moguće je izvesti sljedeće:

1. hidrofobiranje pročelja bezbojnom impregnacijom
2. bojenje pročelja

U svrhu održavanja ETICS sustava bojenje pročelja izvodi se svakih nekoliko godina (u pravilu 5-10), ovisno o izloženosti fasade vanjskim utjecajima.

Pojava algi i gljivica

Kod ETICS sustava u nepovoljnim uvjetima je moguća pojava algi i gljivica. Alge se očituju kao zelene, plave ili crvene mrlje, a gljivice kao crne ili sive mrlje. Važno je znati da je obrast na pročeljima isključivo estetski nedostatak, a nikako funkcionalan. Osnovni preduvjet za pojavu algi i gljivica je vlaga (oborine ili kondenzat). Osim vlage, na pojavu utječu i ostali čimbenici:

1. lokacija objekta: blizina drveća i grmlja, blizina vode (rijeke, potoci, jezera), ruralna područja, geografska pozicija (područja s učestalim kišama i maglama, niskim temperaturama, nadmorska visina), orijentacija objekta;
2. konstrukcijski detalji: loše izvedeno podnožje, premale strehe, kondenzacija na fasadama (prozorske špalete, rolo kutije), loše izvedeni detalji, npr. prozorske klupčice, vijenci i sl., loše izvedena odvodnja, hidroizolacija, nedovoljne mjere zaštite;
3. osobitosti završnog sloja: vodoupojnost, paropropusnost, karakteristike površine (glatkoća, struktura), niska pH-vrijednost, osjetljivost na prljanje, niska akumulacija topline (tanki slojevi - pothlađivanje noću), dodaci (biocidi), nijansa završnog sloja;
4. klimatski uvjeti: niži sadržaj SO2 , tj. manje kiselih kiša, veći sadržaj dušikovih oksida, manja potrošnja pesticida, jače UV-zračenje, povećanje vlage u zraku, globalno zatopljenje, pogodan klimatski period.

Pojava algi i gljivica ne može se spriječiti, ona se samo može smanjiti i odgoditi. Rizik pojave mikroorganizama moguće je umanjiti izborom lokacije, primjenom određenih konstrukcijskih detalja, optimiranjem fizikalnih parametara, odabirom završno-dekorativnog sloja i građevno-tehnološkim mjerama.

Pukotine

Prilikom pojave pukotina na ETICS sustavima stručna osoba mora utvrditi točan uzrok nastanka pukotine. Pritom u obzir treba uzeti širinu, izgled i vrijeme nastanka pukotina.
Uzroci nastanka pukotina u ETICS-u su u nepravilnoj izvedbi ili su uvjetovani vanjskim mehaničkim i higrotermičkim utjecajima.
Najčešće pogreške koje se javljaju kod izvedbe ETICS-a i koje dovode do pojave pukotina su:

- nepravilno lijepljenje ploča, osobito EPS ploča (npr. samo točkasto lijepljenje, premala kontaktna
- površina, predebeli sloj ljepila)
- preširoke fuge između ploča
- riva izvedba armaturnog sloja bez ili uz nedovoljno preklapanje staklene mrežice
- zostanak dijagonalnog armiranja
- premala debljina armaturnog sloja
- nepropisni položaj staklene mrežice unutar armaturnog sloja
- staklena mrežica koja ne odgovara zahtjevima kvalitete
- nedovoljno sušenje armaturnog sloja
- miješanje komponenti ETICS sustava različitih proizvođača.

Funkcionalnost sustava može biti ugrožena nastalim pukotinama. O procjeni uzroka nastanka pukotina, njihovoj širini i dubini ovisi način sanacije.
Ovisno o širini pukotine, sanacija se izvodi na više načina:
a) širina pukotina do 0,3 mm - potrebno je sanirati prebojavanjem posebnim premazima predviđenim za tu namjenu;
b) širina pukotina iznad 0,3 mm - uz uvjet da je sustav stabilan, potrebna je:

- izvedba novog završno-dekorativnog sloja
- izvedba novog armaturnog i završno-dekorativnog sloja.

Na površinama ETICS sustava česta je pojava nakupljanje pauka, insekata i sličnih pojava koje predstavljaju prljavštinu. Ovakve nakupine ne predstavljaju štetu niti narušavaju funkcionalnost samog sustava, no u estetskom smislu nisu prihvatljive. Redovito čišćenje i pranje čistom vodom održavat će

površinu čistom. Također, u praksi je poznato da i ptice (npr. djetlić) mogu oštetiti ETICS sustav. Kod ovakvih osobitih slučajeva potrebno je zatražiti savjet stručnjaka.

2.7. Održavanje prozorskih okvira

Optimalno održavanje prozora postižemo kada pri svakom čišćenju stakla očistimo također okvir prozora i brtvu. Pri tom se upotrebljava blago sredstvo za čišćenje bez abrazivnih sastojaka. Tvrde prljavštine, poput ostataka gipsa, žbuke i sličnih prljavština, odstranjuju se drvenom ili plastičnom lopaticom. Za odstranjivanje mrlja koristiti sredstva za čišćenje po uputi proizvođača. Ne koristiti oruđa s oštrim rubovima, metalne lopatice, čeličnu vunu i sl. jer mogu prouzročiti oštećenja na površini profila.

Agresivna sredstva za čišćenje odnosno otapala, kao što su nitro razrjeđivači, odstranjivači laka za nokte (aceton) i sl. isto tako mogu prouzročiti površinska oštećenja.

Održavanje dijelova okvira

Pomične dijelove prozorskog okvira nije potrebno posebno održavati ali se preporuča mala količina sredstva bez kiselinskog ulja i masti jer održi mehaniku lako vodljivom i sigurnom te osigurava udobno rukovanje za duže vrijeme. Potrebno je poprskati zatvorne klinove i ležajeve učvršćenja nagibnih škara uljnim sprejem iz seta za održavanje proizvođača. Kod vrata moraju biti zatvarač i jezičak brave odgovarajuće podmazani. Prije mazanja zatvarač s ključem postaviti u vanjski položaj, nakon mazanja ga vratiti u unutrašnji položaj. Za mazanje cilindar brave upotrebljavati isključivo grafitni prah. Uz standardno čišćenje i održavanje se mora svake godine izvesti manji pregled prozorskih elemenata. To produžuje životni vijek i održava funkcionalnost elemenata.

2.7. Održavanje stakla

Očuvanje kvalitete

Svi materijali, kao što su okviri prozora, zaštitni premazi, mase za brtvljenje odnosno brtve, su podvrgnuti prirodnom procesu starenja. Za dokazivanje garancijskog prava i za produljenje životnog vijeka izolacijskog stakla je potrebno redovito pregledavati funkcionalnost prozora. Svi potrebni radovi održavanja, kao što su obnavljanje premaza na okvirima prozora, pregledi brtava između prozorskih okvira i izolacijskog stakla, otvora za provjetravanje i otvora za izravnavanje parnih tlakova, se moraju vršiti pravovremeno i redovito.

Površinska oštećenja

Brojni vanjski utjecaji mogu dovesti do oštećenja površine stakla. Zbog nastalih okolnosti je potrebno izvesti preventivne mjere na licu mjesta.

Varenje / brušenje

Varenje odnosno brušenje u području prozora zahtijeva učinkovitu zaštitu površine stakla od žarećih dijelova varenja, letećih iskrica brušenja itd.

Oštećenja zbog kiselina / lužina

Razjede na površini stakla mogu nastati zbog kiselina, koje se nalaze u građevinskim materijalima i sredstvima za čišćenje. Posebno kod dugotrajnih djelovanja takovih kemikalija (na primjer zemne lužine, kisele rastopine) nastupe trajne razjede. To važi također i za svježi beton, žbuku, vapno itd. u primjeru kontakta s površinom stakla.

Oštećenja zbog vode

Dugotrajno djelovanje vode na površinu stakla može prouzročiti oštećenja; posebno tada, kada je prije završnog građevinskog čišćenja staklo ispostavljeno dulje vrijeme jači prljavštini. Stakla se moraju redovito čistiti također i u fazi gradnje.

Čišćenje stakala

Čišćenje stakala, kao što je odstranjivanje etiketa i ostataka plutanih umetaka, vrši se blagim sredstvom za čišćenje na gradilištu. Nečistoće, koje se ne mogu odstraniti normalnim mokrim načinom s puno vode, spužvom, plastičnom lopaticom, umjetnom kožom ili s normalnim rasprskavajućim sredstvima za čišćenje i krpom odstranjuju se finom industrijskom čeličnom vunom ili običnim kućanskim sredstvima za čišćenje (Stahlfix, Sidolin). Važno je ne upotrebljavati pomagala, kao što su britvice, lopatice ili slično, jer se staklena površina tako može trajno oštetiti (npr. ogrebotine, zarezi). Posebno cementni mulj i ostatke građevinskih materijala je potrebno odmah odstraniti, jer mogu nastati razjede na površini stakla, što može prouzrokovati mutan izgled stakla. Ostatke kita na staklu je potrebno odmah odstraniti. Za stakla s metalnim nanosima vrijede posebna uputstva za čišćenje. Normalne nečistoće se odstranjuju kao što je gore opisano, ali bez upotrebe abrazivnih sredstava, kao što su sredstva s hrapavom površinom i čelična vuna. Tvrdokorne nečistoće, na primjer boja, smolasta katranska poprskotina ili ostaci ljepila, odstranjuju se primjerenim otapalima (špirit, aceton ili benzin za čišćenje); zatim se isperu vodom. Pri čišćenju otapalima ne smije se oštetiti rubno brtvljenje izolacijskog stakla, brtve ili druge organske dijelove (silikonske fuge).

Neprimjerena sredstva za čišćenje

Za čišćenje stakla nikada ne upotrebljavati jake alkalne lužine za pranje kao ni kiseline, posebno ne fluorovodične kiseline kao i sredstva za čišćenje na osnovi fluorovodika. Ta otapala bi mogla uništiti nanose kao i površinu stakla.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B09 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Vrsta radova	Mapa glavnog projekta	Radovi, materijal i oprema	Stručni nadzor	Projektantski nadzor	Koordinator ZNR	Ostali radovi ovl. inženjera
Građ.-obrtnički	MAPA I					-
Strojarski	MAPA III				-	-
Elektro - STR	MAPA IV			-	-	
Elektro - UR	MAPA V					
SVEUKUPNO (bez PDV-a:	-					

Ukupna procjena troškova gradnje obuhvaćenih Arhitektonskim projektom - mapa 1. iznosi:

Ukupna procjena svih troškova gradnje obuhvaćenih građevinsko-obrtničkim, strojarskim i elektrotehničkim zahvatima iznosi:

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B10 PODACI IZ ELABORATA KOJI SU SLUŽILI KAO PODLOGA ZA PROJEKTIRANJE GRAĐEVINE

Za potrebe projektiranja nije izrađen poseban elaborat.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

B11 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM

1. Posebni tehnički uvjeti gradnje

Ovim projektom nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti građenja.

2. Posebni tehnički uvjeti za gospodarenje građevnim otpadom

Nakon dovršetka građenja građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je zbrinuti građevni otpad, kako bi se predmetna građevina uklopila u postojeći okoliš. Na taj način smanjio bi se osjećaj devastacije okoliša te bi se udovoljilo ekološkim aspektima.

Prilikom zbrinjavanja građevnog otpada posebnu pozornost potrebno je obratiti na slijedeće:

- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to u ovisnosti o razredu i namjeni prometnice,
- prethodno oformljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati, kako bi se u što većoj mjeri uklopili s prirodnim okolišem, a u što manjoj mjeri ugrozile bliže susjedne građevine,
- sve građevine (privremenog karaktera), opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje,
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja.

3. Posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom

Ne predviđa se pojava opasnog otpada tijekom građenja i uporabe građevine.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Petra Korpar, mag.ing.arch.

III. GRAFIČKI PRILOZI

Fotodokumentacija dijelova ETC-a za koji je predviđena energetska obnova

SUKLADNO UPUTAMA ZA PRIJAVITELJE
Poziva na dostavu projektnih prijedloga
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)
(referentni broj: KK.04.1.2.01)

Investitor:
Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80,
10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

Građevina:
Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
(k.ć.br. 237/2, k.o. Premantura)

kolovoz, 2018.

POPIS SLIKA

Slika 1 – Poslovna zgrada "ERKS" – sjeveroistočno pročelje 1/2 3
Slika 2 - Poslovna zgrada "ERKS" - sjeveroistočno pročelje 2/2 3
Slika 3 - Poslovna zgrada "ERKS" – sjeverozapadno pročelje 1/2 4
Slika 4 - Poslovna zgrada "ERKS" – sjeverozapadno pročelje 2/2 4
Slika 5 - Poslovna zgrada "ERKS" – jugozapadno pročelje 1/2 5
Slika 6 - Poslovna zgrada "ERKS" – jugozapadno pročelje 2/2 5
Slika 7 - Poslovna zgrada "ERKS" – atrij 6
Slika 8 - Poslovna zgrada "ERKS" – ravni krov RK1 6
Slika 9 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 1/4 7
Slika 10 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 2/4 7
Slika 11 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 3/4 8
Slika 12 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 4/4 8
Slika 13 - Poslovna zgrada "ERKS" – vanjska jedinica klima uređaja 9
Slika 14 - Poslovna zgrada "ERKS" – unutarnja jedinica klima uređaja 9
Slika 15 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 1/4 10
Slika 16 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 2/4 10
Slika 17 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 3/4 11
Slika 18 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 4/4 11

Slika 1 – Poslovna zgrada "ERKS" – sjeveroistočno pročelje 1/2



Slika 2 - Poslovna zgrada "ERKS" - sjeveroistočno pročelje 2/2



Slika 3 - Poslovna zgrada "ERKS" – sjeverozapadno pročelje 1/2



Slika 4 - Poslovna zgrada "ERKS" – sjeverozapadno pročelje 2/2



Slika 5 - Poslovna zgrada "ERKS" – jugozapadno pročelje 1/2



Slika 6 - Poslovna zgrada "ERKS" – jugozapadno pročelje 2/2



Slika 7 - Poslovna zgrada "ERKS" – atrij



Slika 8 - Poslovna zgrada "ERKS" – ravni krov RK1



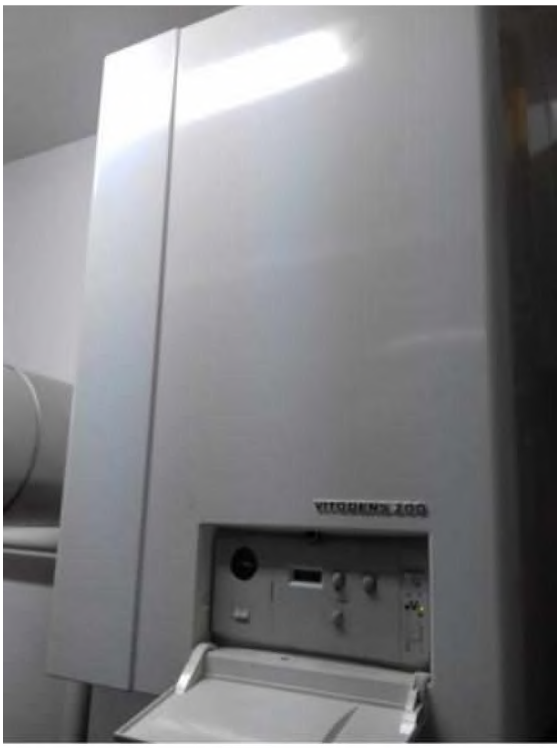
Slika 9 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 1/4



Slika 10 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 2/4



Slika 11 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 3/4



Slika 12 - Poslovna zgrada "ERKS" – kotlovnica 4/4



Slika 13 - Poslovna zgrada "ERKS" – vanjska jedinica klima uređaja



Slika 14 - Poslovna zgrada "ERKS" – unutarnja jedinica klima uređaja



Slika 15 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 1/4



Slika 16 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 2/4



Slika 17 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 3/4



Slika 18 - Poslovna zgrada "ERKS" – rasvjeta 4/4



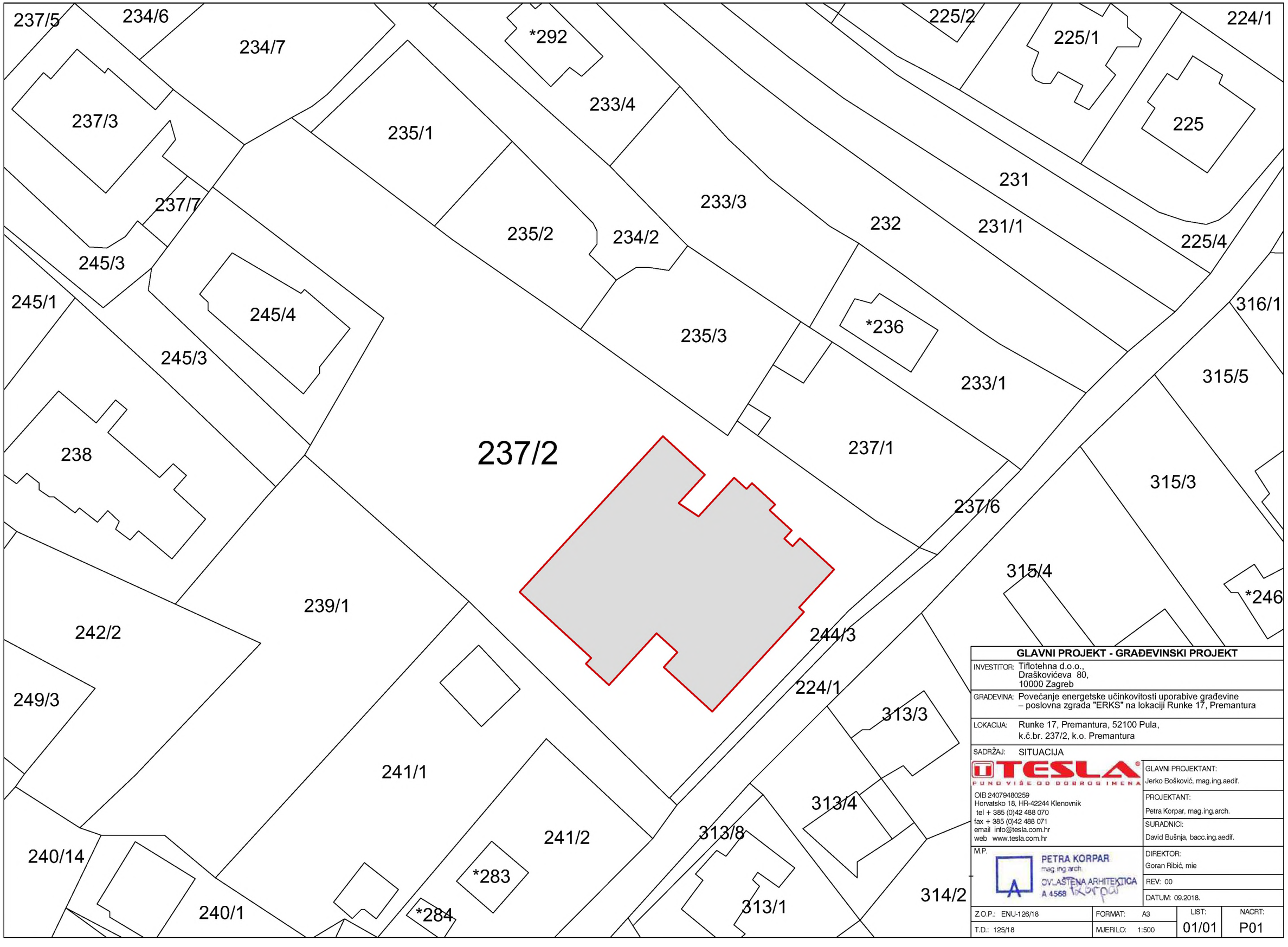
C01. NACRTI

POSTOJEĆE STANJE:

P01 SITUACIJA – postojeće stanje	MJ 1:500
P02 TLOCRT PODRUMA – postojeće stanje	MJ 1:100
P03 TLOCRT PRIZEMLJA – postojeće stanje	MJ 1:100
P04 TLOCRT 1. KATA – postojeće stanje	MJ 1:100
P05 TLOCRT KROVNIH PLOHA – postojeće stanje	MJ 1:100
P06 PRESJECI – postojeće stanje	MJ 1:100
P07 POPIS SLOJEVA TOPLINSKE OVOJNICE - postojeće stanje	
P08 JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE – postojeće stanje	MJ 1:100
P09 SJEVEROISTOČNO I JUGOZAPADNO PROČELJE – postojeće stanje	MJ 1:100

NOVO STANJE:

N01 TLOCRT PODRUMA – postojeće stanje	MJ 1:100
N02 TLOCRT PRIZEMLJA – postojeće stanje	MJ 1:100
N03 TLOCRT 1. KATA – postojeće stanje	MJ 1:100
N04 TLOCRT KROVNIH PLOHA – postojeće stanje	MJ 1:100
N05 PRESJECI – postojeće stanje	MJ 1:100
N06 POPIS SLOJEVA TOPLINSKE OVOJNICE - postojeće stanje	



GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	SITUACIJA

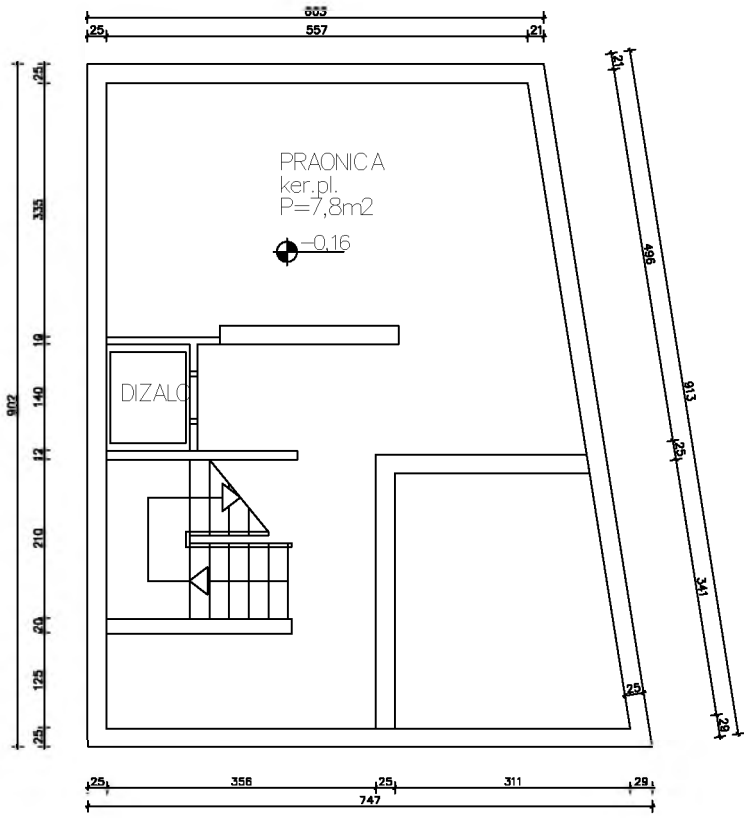
TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV:	00
DATUM:	09.2018.

M.P.

PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: P01
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		



GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	TLOCRT PODRUMA - POSTOJEĆE STANJE

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT:
Petra Korpar, mag.ing.arch.

SURADNICI:
David Bušnja, bacc.ing.aedif.

M.P.

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

DIREKTOR:
Goran Ribić, mie

REV: 00

DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A4	LIST: 01/01	NACRT: P02
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:100		

TERASA
kam.plo~e
P=84,0m2

RESTORAN
ker.pl.
P=96,9m2

KOTLOVNICA
cem.glaz.
P=12,3m2

SOBA
parket
P=15,2m2

SOBA
parket
P=14,0m2

SOBA
parket
P=11,8m2

PRAONICA
ker.pl.
P=7,8m2

PREDPROSTOR
plo~ice
P=5,0m2

PREDPROSTOR
parket
P=3,6m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,6m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,6m2

PREDPROST.
parket
P=3,6m2

HODNIK
ker.pl.
P=2,4m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,6m2

ATRIJ
P=17,2m2

DIZALO

HALL
ker.pl.
P=21,0m2

HODNIK
ker.pl.
P=7,1m2

WC
ker.pl.
P=2,0m2

GARD.
ker.pl.
P=3,7m2

SKLADI[TE
ker.pl.
P=12,4m2

TO^IONIK
ker.pl.
P=9,7m2

CAFFE
BAR
ker.pl.
P=76,4m2

KUHINJA
ker.pl.
P=50,0m2

HODNIK
ker.pl.
P=6,6m2

GARD.
ker.pl.
P=4,7m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=5,0m2

DVORANA
parket
P=78,5m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=5,8m2

ULAZ
ker.pl.
P=18,3m2

HODNIK
ker.pl.
P=22,9m2

PODEST
ker.pl.
P=6,7m2

ULAZ
ker.pl.
P=12,8m2

KANC.
ker.pl.
P=7,7m2

RAMPA
(NAGIB 3,42%)

WC M
ker.pl.
P=6,5m2

WC Ž
ker.pl.
P=5,1m2

WC ZA INV.
ker.pl.
P=1,6m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=9,1m2

HODNIK
ker.pl.
P=45,5m2

PREDPR.
post.
pod
P=4,0m2

KUPAONICA
post.
pod
P=3,3m2

SOBA
post.
pod
P=13,1m2

LO\A
post.
pod
P=3,8m2

PREDPR.
parket
P=6,2m2

SOBA
parket
P=12,0m2

LO\A
ker.pl.
P=10,3m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=6,5m2

SOBA
parket
P=11,3m2

1

2

S

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o.,
Draškovićeva 80,
10000 Zagreb

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula,
k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE STANJE

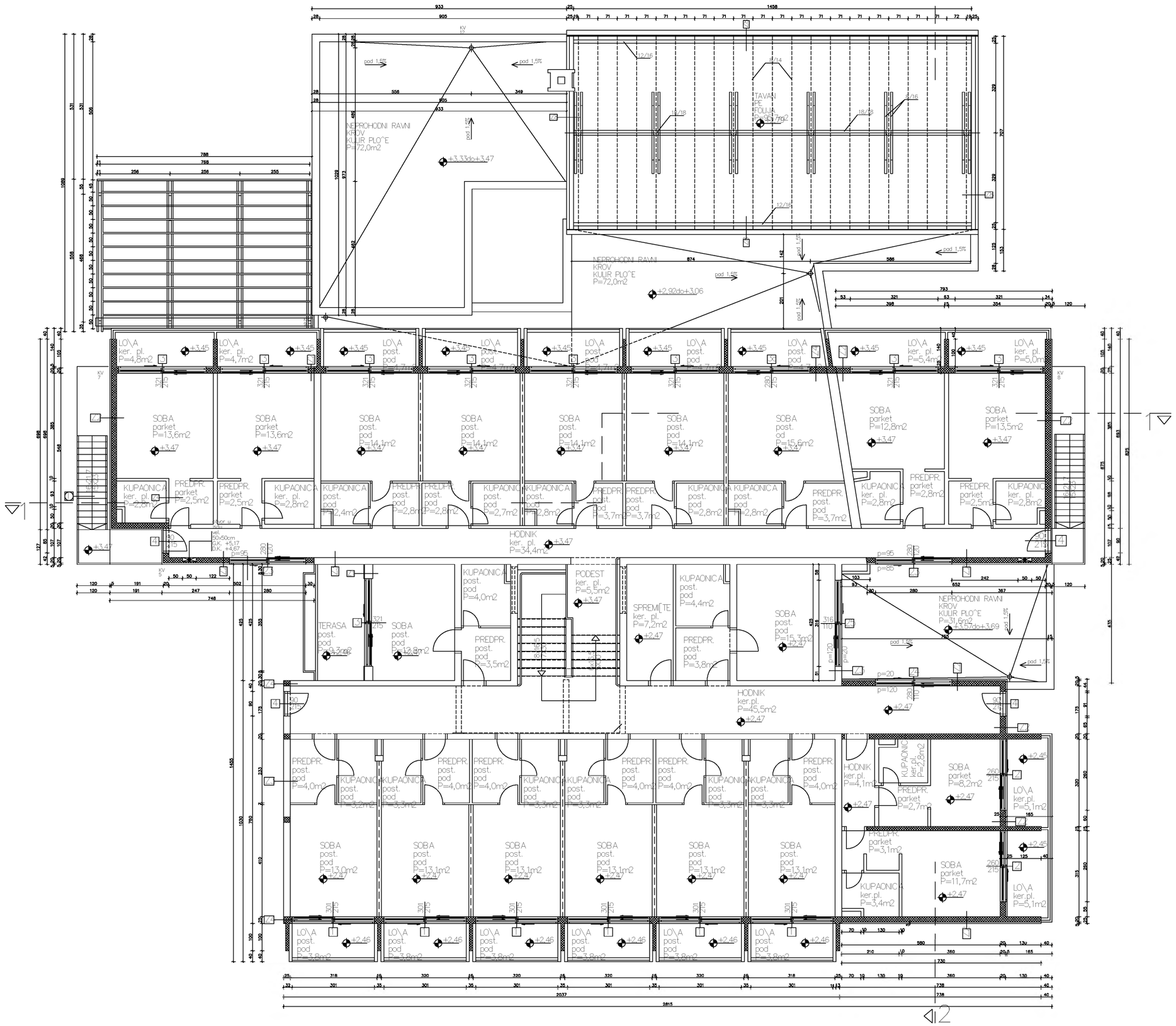
TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR: Goran Ribić, mie

M.P. PETRA KORPAR mag.ing.arch. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 4568

REV: 00
DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A2	LIST: 01/01	NACRT: P03
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:100		



GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	TLOCRT KATA - POSTOJEĆE STANJE

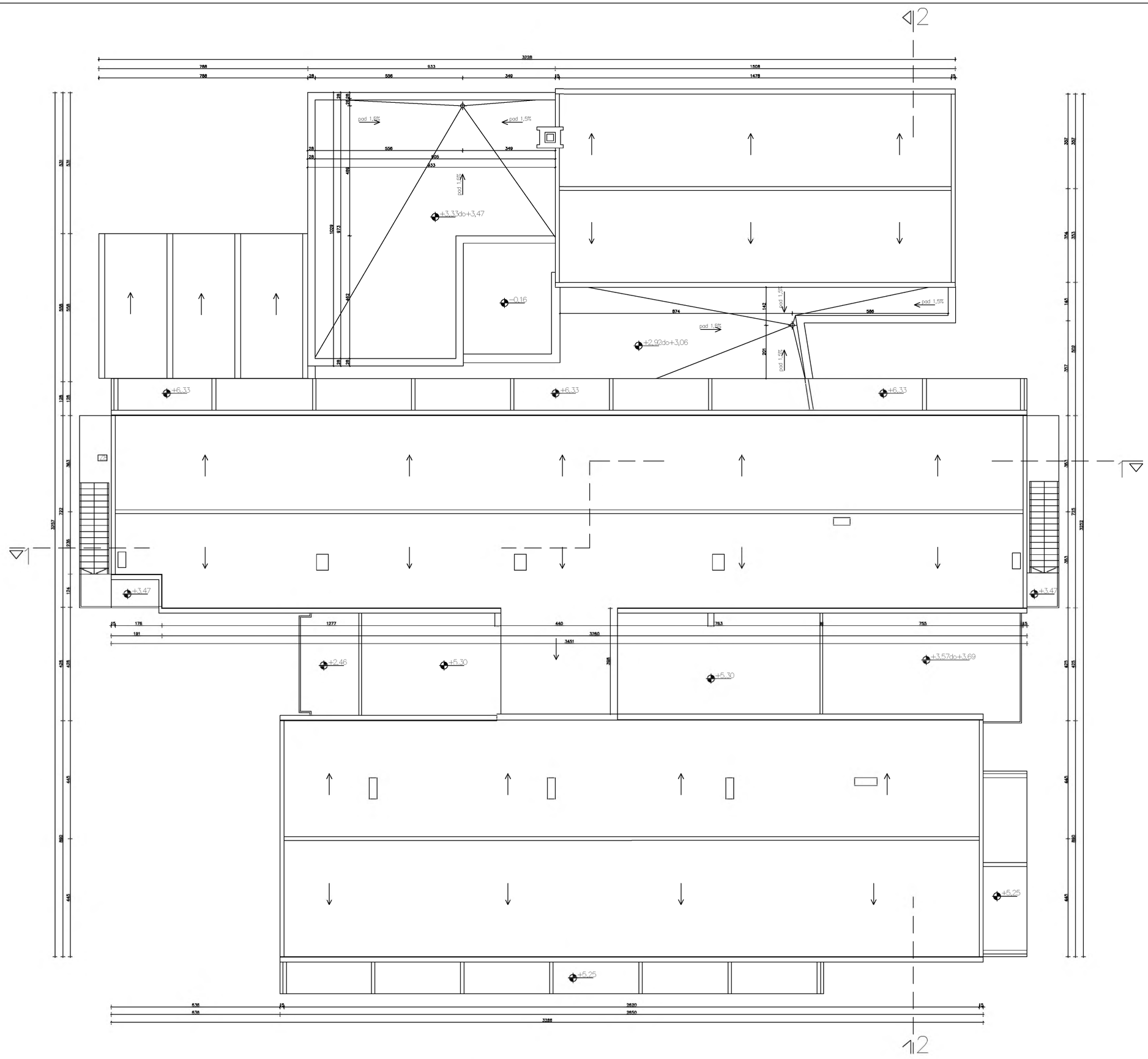
TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV:	00
DATUM:	09.2018.

M.P.

PETRA KORPAR mag.ing.arch. DIVJA STENA ARHITEKTICA A 4568

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A2	LIST: 01/01	NACRT: P04
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:100		



GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	TLOCRT KROVNIH PLOHA - POSTOJEĆE STANJE

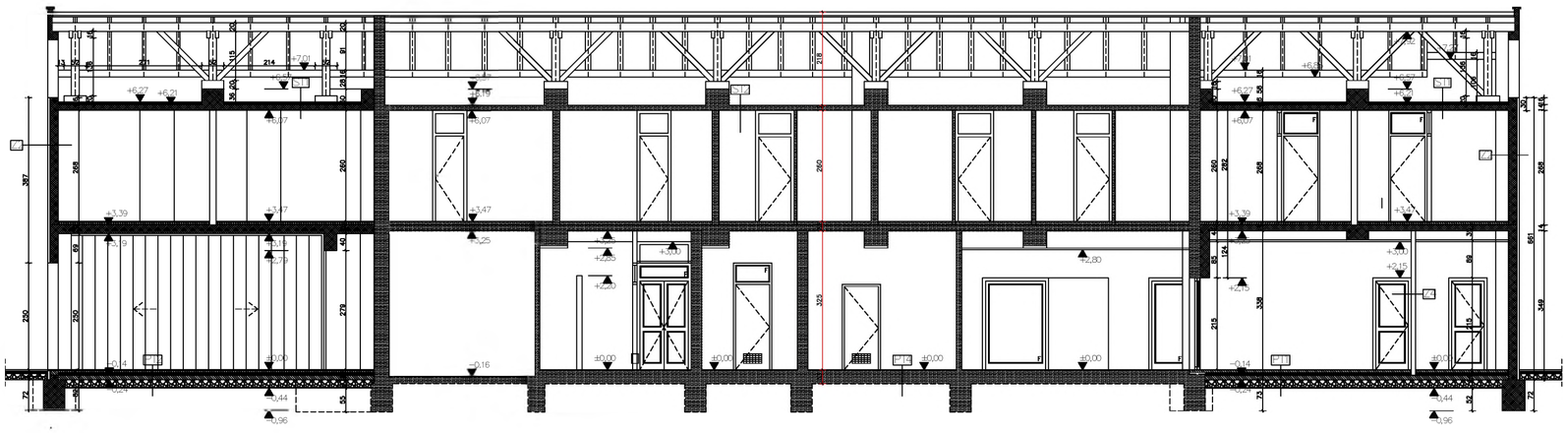
TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV:	00
DATUM:	09.2018.

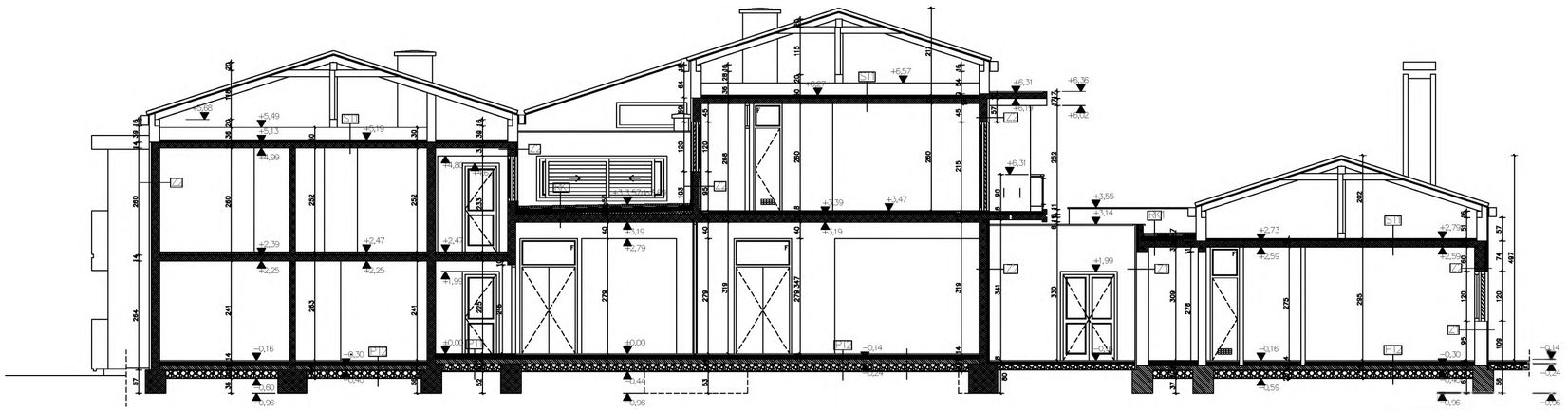
M.P.

PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A2	LIST: 01/01	NACRT: P05
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:100		



PRESJEK 1–1



PRESJEK 2–2

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	PRESJECI - POSTOJEĆE STANJE

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV:	00
DATUM:	09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A2	LIST: 01/01	NACRT: P06
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:100		

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Armirani beton	25,000	2,600
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900

Vanjski zidovi - Z3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000

Vanjski zidovi - Z4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000

Zidovi prema negrijanim prostorijama - ZN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000

Podovi na tlu - PT1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300
2	Cementni estrih	5,000	1,600
3	PVC folija	0,020	0,200
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
6	Armirani beton	10,000	2,600
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Podovi na tlu - PT2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	PVC folija	0,020	0,200
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
6	Armirani beton	10,000	2,600
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Podovi na tlu - PT3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
4	Armirani beton	10,000	2,600
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Podovi na tlu - PT4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
4	Armirani beton	10,000	2,600
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042
4	PVC folija	0,020	0,200

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600

Stropovi prema negrijanim prostorijama - PN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
4	Armirani beton	10,000	2,600

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200
7	PE - folija	0,020	0,600
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-
10	Beton	4,000	2,000

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o.,
Draškovićeva 80,
10000 Zagreb

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: POPIS SLOJEVA TOPLINSKE OVOJNICE - POSTOJEĆE STANJE

TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.

SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.

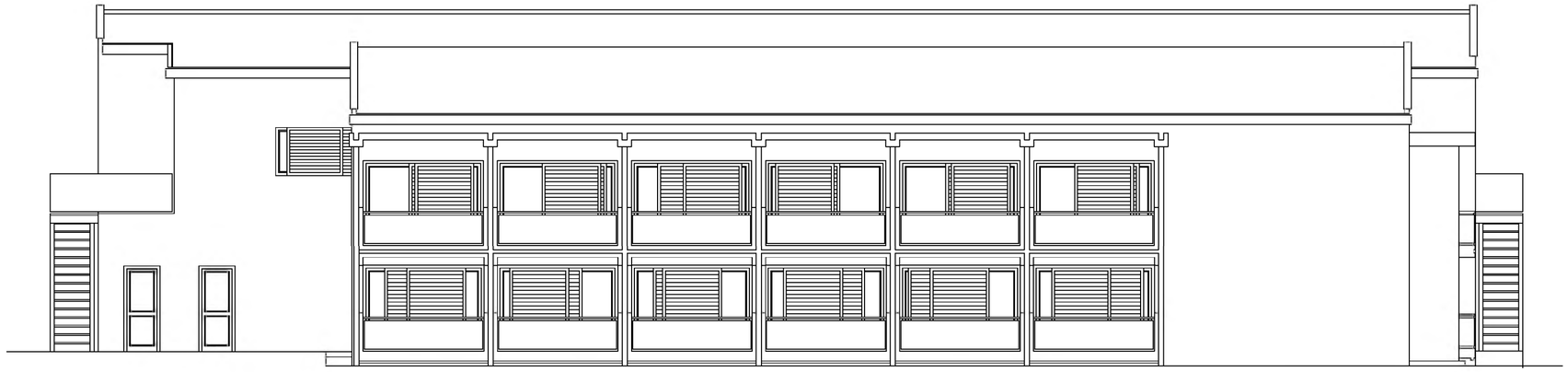
M.P. PETRA KORPAR mag.ing.arch. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 4568

DIREKTOR: Goran Ribić, mie

REV: 00

DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: P07
T.D.: 125/18	MJERILO:		



JUGOISTIČNO PROČELJE



SJEVEROZAPADNO PROČELJE

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO - POSTOJEĆE STANJE

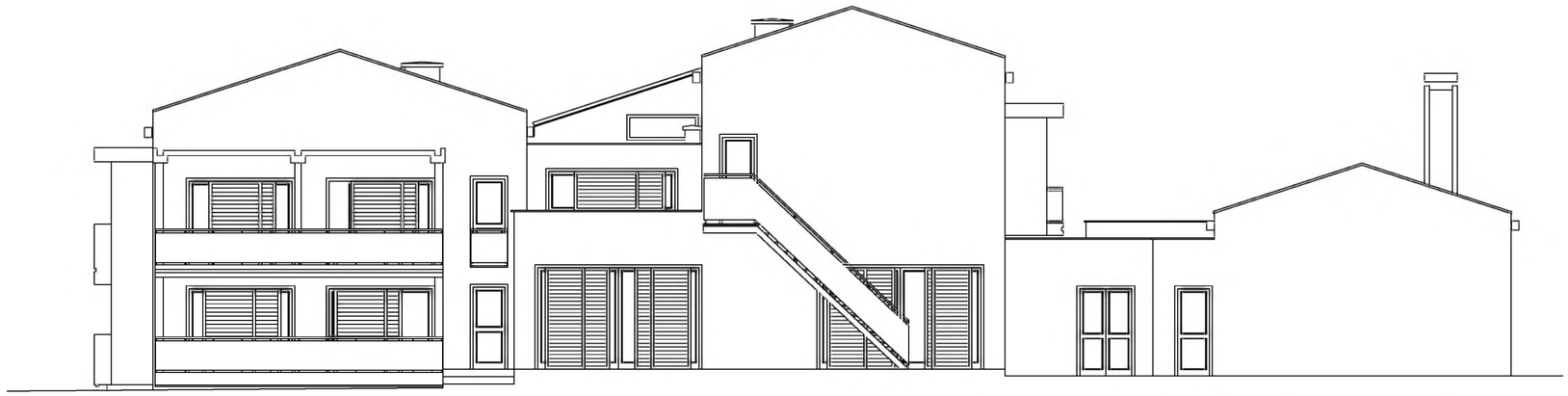
TESLA
FUND VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

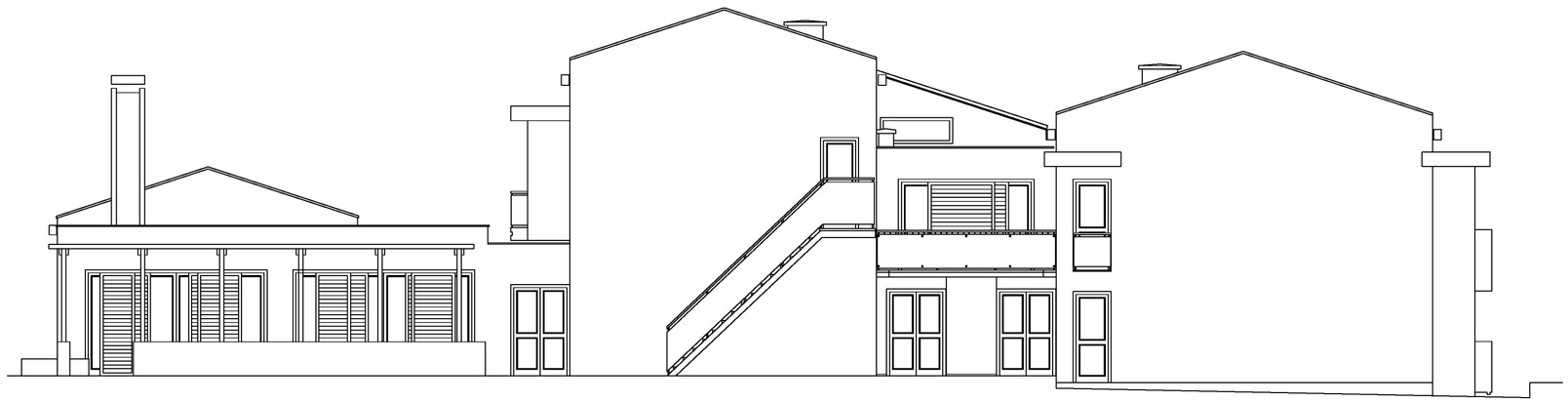
PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV:	00
DATUM:	09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A2	LIST: 01/01	NACRT: P08
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:100		



SJEVEROISTIČNO PROČELJE



JUGOZAPADNO PROČELJE

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o.,
Draškovićeva 80,
10000 Zagreb

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine
– poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula,
k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: SJEVEROISTOČNO I JUGOZAPADNO - POSTOJEĆE STANJE

TESLA
FUND VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT:
Petra Korpar, mag.ing.arch.

SURADNICI:
David Bušnja, bacc.ing.aedif.

M.P.

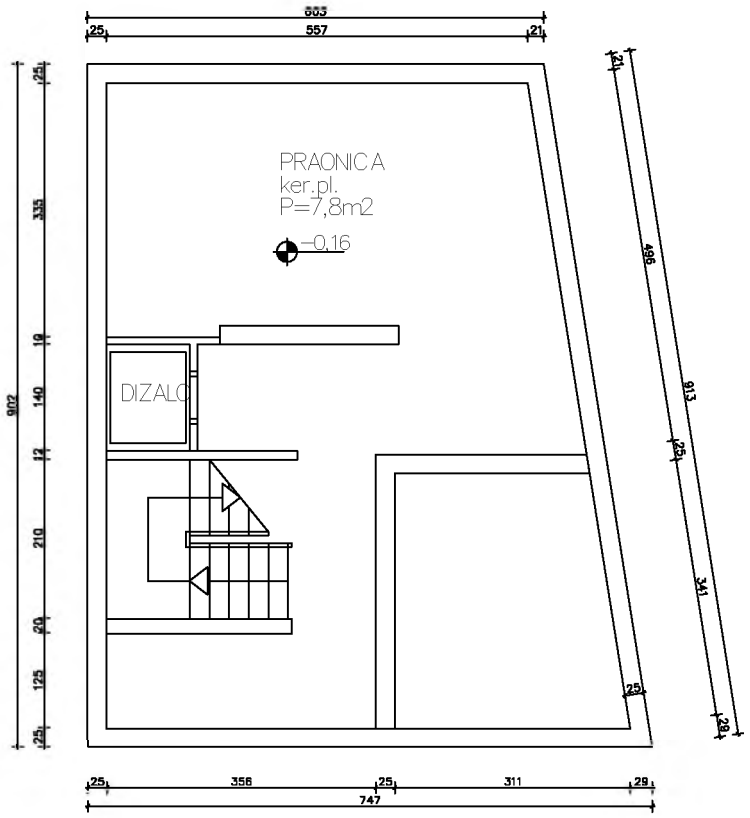
PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

DIREKTOR:
Goran Ribić, mie

REV: 00

DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: P09
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		



GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT			
INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura		
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		
SADRŽAJ:	TLOCRT PODRUMA - NOVO STANJE		
TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA OIB 24079480259 Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik tel + 385 (0)42 488 070 fax + 385 (0)42 488 071 email info@tesla.com.hr web www.tesla.com.hr		GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	
		PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.	
		SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.	
M.P. PETRA KORPAR mag.ing.arch. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 4568		DIREKTOR: Goran Ribić, mie	
		REV: 00	
		DATUM: 09.2018.	
Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: N01
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		

TERASA
kam.plo~e
P=84,0m2

RESTORAN
ker.pl.
P=96,9m2

KOTLOVNICA
cem.glaz.
P=12,3m2

SOBA
parket
P=15,2m2

SOBA
parket
P=14,0m2

SOBA
parket
P=11,8m2

PRAONICA
ker.pl.
P=7,8m2

PREDPROSTOR
plo~ice
P=5,0m2

HODNIK
ker.pl.
P=2,4m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,6m2

PREDPROST.
parket
P=3,6m2

HODNIK
ker.pl.
P=7,1m2

ATRIJ
P=17,2m2

DIZALO

HALL
ker.pl.
P=21,0m2

WC
ker.pl.
P=2,0m2

GARD.
ker.pl.
P=3,7m2

SKLADI[TE
ker.pl.
P=12,4m2

TO^IONIK
ker.pl.
P=9,7m2

CAFFE
BAR
ker.pl.
P=56,4m2

KUHINJA
ker.pl.
P=50,0m2

HODNIK
ker.pl.
P=6,6m2

GARD.
ker.pl.
P=4,7m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=5,0m2

DVORANA
parket
P=78,5m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=5,8m2

ULAZ
ker.pl.
P=18,3m2

HODNIK
ker.pl.
P=22,9m2

ULAZ
ker.pl.
P=12,8m2

KANC.
ker.pl.
P=7,7m2

PODEST
ker.pl.
P=6,7m2

RAMPA
(NAGIB 3,42%)

WC M
ker.pl.
P=6,5m2

WC Ž
ker.pl.
P=5,1m2

WC ZA INV.
ker.pl.
P=1,6m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=9,1m2

HODNIK
ker.pl.
P=45,5m2

PREDPR.
post.
pod
P=4,0m2

KUPAONICA
post.
pod
P=3,3m2

SOBA
post.
pod
P=13,1m2

LO\A
post.
pod
P=3,8m2

PREDPR.
parket
P=6,2m2

SOBA
parket
P=12,0m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=6,5m2

SOBA
parket
P=11,3m2

LO\A
ker.pl.
P=10,3m2

S

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT			
INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura		
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		
SADRŽAJ:	TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO STANJE		
TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA		GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
OIB 24079480259 Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik tel + 385 (0)42 488 070 fax + 385 (0)42 488 071 email info@tesla.com.hr web www.tesla.com.hr		PROJEKTANT:	Petra Korpar, mag.ing.arch.
		SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
M.P.	PETRA KORPAR mag. ing. arch. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 4568	DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
		REV:	00
		DATUM:	09.2018.
Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: N02
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=72,0m2

TAVAN PE FOLIJA
P=96,7m2

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=72,0m2

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=31,6m2

LO\A ker. pl. P=4,8m2
LO\A ker. pl. P=4,7m2
LO\A post. pod P=4,7m2
LO\A ker. pl. P=5,4m2
LO\A ker. pl. P=5,0m

SOBA parket P=13,6m2
SOBA parket P=13,6m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. od P=15,6m2
SOBA parket P=12,8m2
SOBA parket P=13,5m2

KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2
PREDPR. parket P=2,5m2
PREDPR. parket P=2,5m2
KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2
KUPAONICA post. pod P=2,4m2
PREDPR. post. pod P=2,8m2
PREDPR. post. pod P=2,8m2
KUPAONICA post. pod P=2,7m2
KUPAONICA post. pod P=2,8m2
PREDPR. post. pod P=3,7m2
PREDPR. post. pod P=3,7m2
KUPAONICA post. pod P=2,8m2
KUPAONICA post. pod P=2,8m2
PREDPR. post. pod P=3,7m2
KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2
PREDPR. parket P=2,8m2
PREDPR. parket P=2,5m2
KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2

HODNIK ker. pl. P=34,4m2

TERASA post. pod P=10,3m2
SOBA post. pod P=12,8m2
KUPAONICA post. pod P=4,0m2
PREDPR. post. pod P=3,5m2
PODEST ker. pl. P=5,5m2
SPREMI[TE ker. pl. P=7,2m2
KUPAONICA post. pod P=4,4m2
PREDPR. post. pod P=3,8m2
SOBA post. pod P=15,3m2

HODNIK ker.pl. P=45,5m2

PREDPR. post. pod P=4,0m2
KUPAONICA post. pod P=3,2m2
KUPAONICA post. pod P=3,3m2
SOBA post. pod P=13,0m2
SOBA post. pod P=13,1m2
LO\A post. pod P=3,8m2

HODNIK ker.pl. P=4,1m2
KUPAONICA ker.pl. P=2,8m2
PREDPR. parket P=2,7m2
SOBA parket P=8,2m2
LO\A ker.pl. P=5,1m2
PREDPR. parket P=3,1m2
SOBA parket P=11,7m2
KUPAONICA ker.pl. P=3,4m2
LO\A ker.pl. P=5,1m2

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

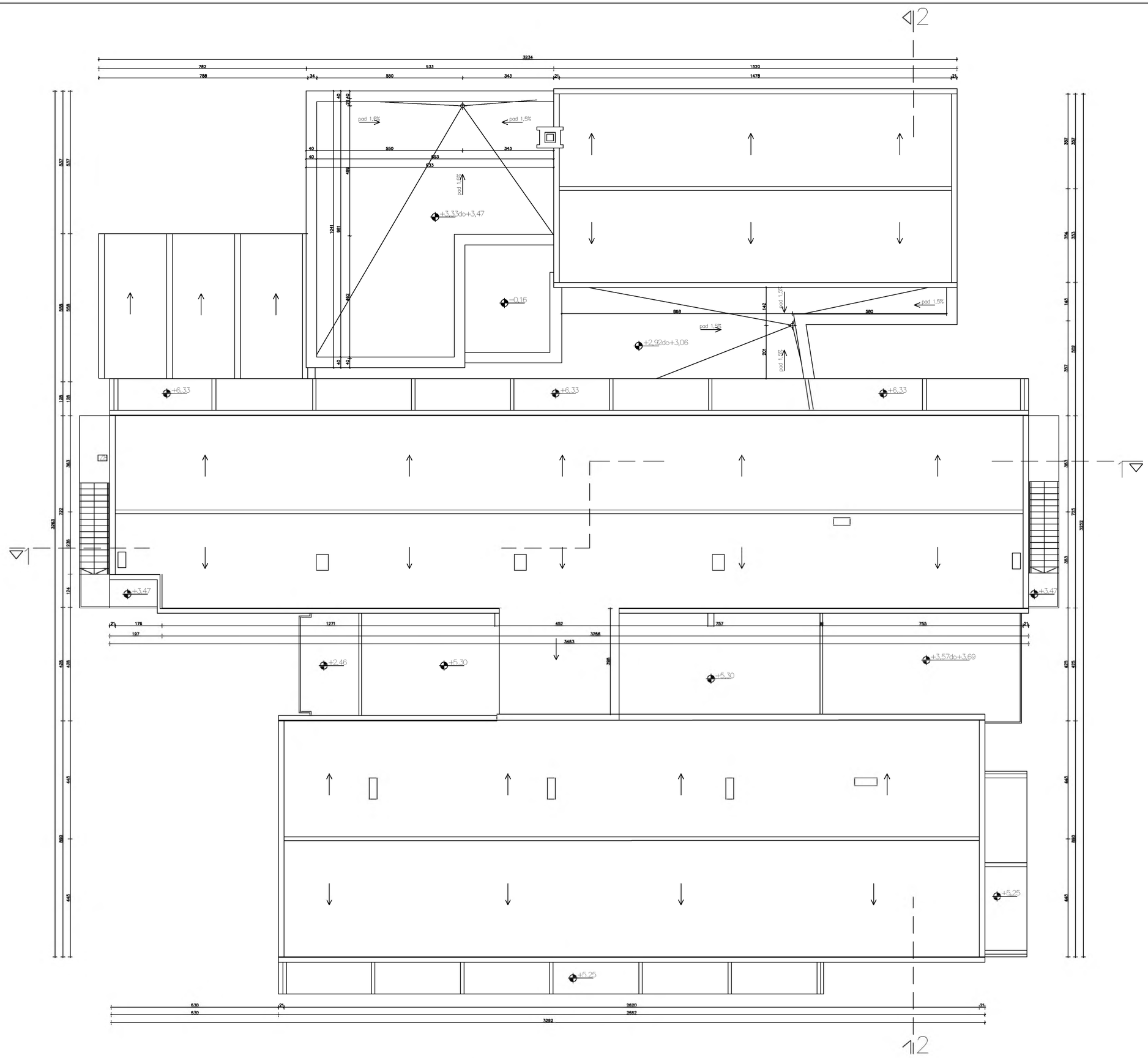
INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	TLOCRT KATA - NOVO STANJE

TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

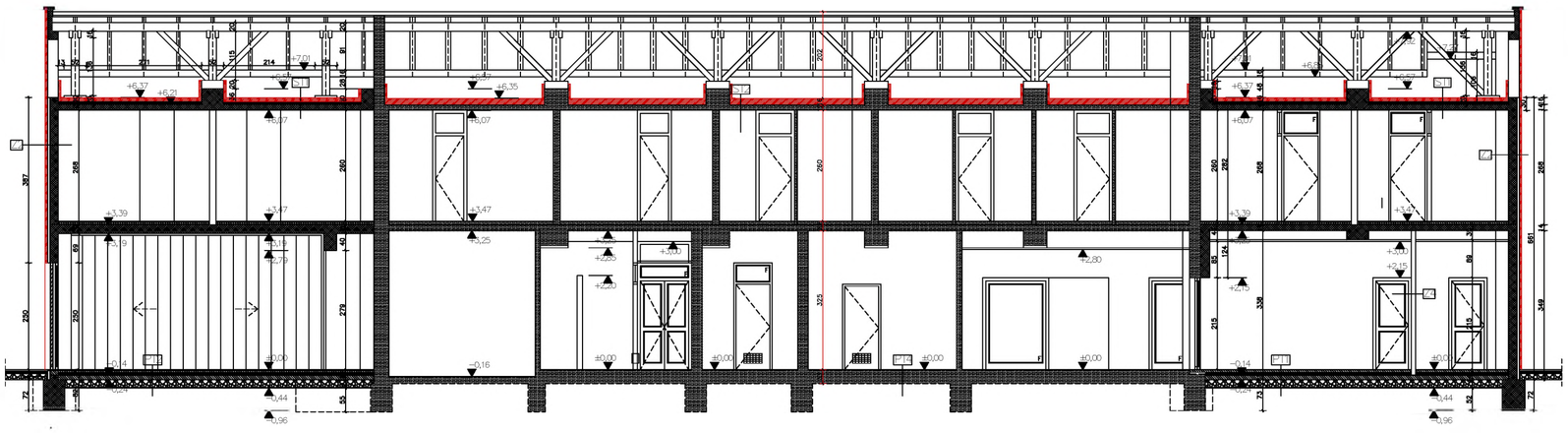
GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.
SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR: Goran Ribić, mie

M.P. PETRA KORPAR mag.ing.arch. DIPLOMIRANA ARHITEKTICA A 4568

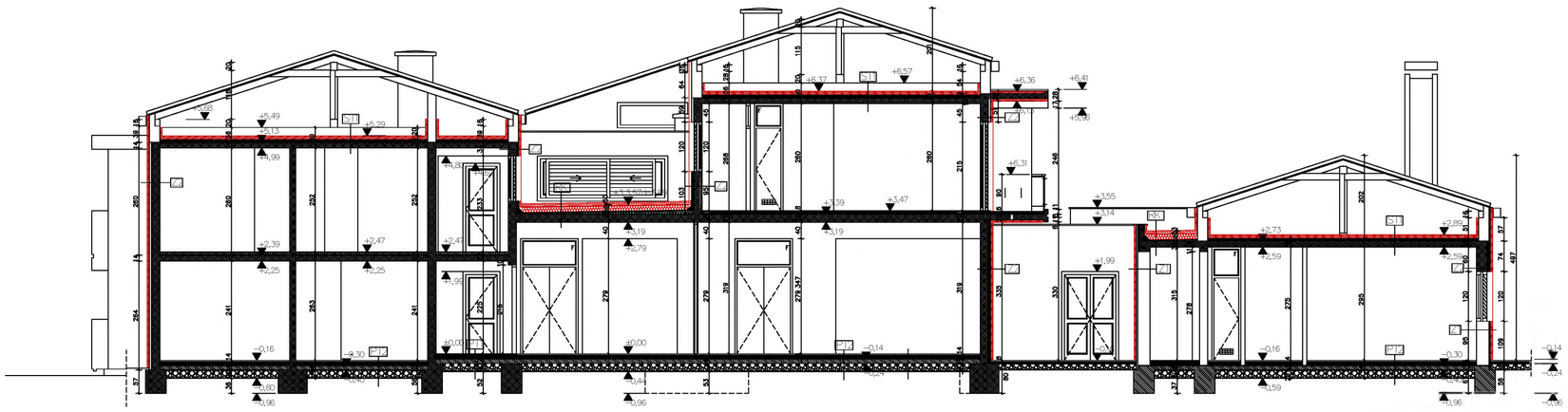
REV: 00			
DATUM: 09.2018.			
Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: N03
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		



GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT			
INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura		
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		
SADRŽAJ:	TLOCRT KROVNIH PLOHA - NOVO STANJE		
TESLA PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA		GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	
OIB 24079480259 Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik tel + 385 (0)42 488 070 fax + 385 (0)42 488 071 email info@tesla.com.hr web www.tesla.com.hr		PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.	
		SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.	
M.P.	PETRA KORPAR mag.ing.arch. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 4568	DIREKTOR: Goran Ribić, mie	
		REV: 00	
		DATUM: 09.2018.	
Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: N04
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		



PRESJEK 1–1



PRESJEK 2–2

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o.,
Draškovićeva 80,
10000 Zagreb

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula,
k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: PRESJECI - NOVO STANJE

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT:
Petra Korpar, mag.ing.arch.

SURADNICI:
David Bušnja, bacc.ing.aedif.

M.P.
PETRA KORPAR
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

DIREKTOR:
Goran Ribić, mie

REV: 00

DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: N05
T.D.: 125/18	MJERILO: 1:500		

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
6	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
8	Silikonska žbuka	0,200	0,700

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Armirani beton	25,000	2,600
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
9	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
11	Silikonska žbuka	0,200	0,700

Vanjski zidovi - Z3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
7	Silikonska žbuka	0,200	0,700

Vanjski zidovi - Z4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
7	Silikonska žbuka	0,200	0,700

Vanjski zidovi - Z5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900
6	Silikonska žbuka	0,200	0,700

Zidovi prema negrijanim prostorijama - ZN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000

Podovi na tlu - PT1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300
2	Cementni estrih	5,000	1,600
3	PVC folija	0,020	0,200
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
6	Armirani beton	10,000	2,600
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Podovi na tlu - PT2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	PVC folija	0,020	0,200
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
6	Armirani beton	10,000	2,600
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Podovi na tlu - PT3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
4	Armirani beton	10,000	2,600
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Podovi na tlu - PT4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
4	Armirani beton	10,000	2,600
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042
4	PVC folija	0,020	0,200
5	Parna brana	0,040	0,500
6	Mineralna vuna	10,000	0,040
7	Paropropusna i vodonepropusna folija	0,040	0,200

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Parna brana parna brana	0,040	0,500
4	Mineralna vuna	16,000	0,040
5	Paropropusna i vodonepropusna folija	0,040	0,200

Stropovi prema negrijanim prostorijama - PN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300
2	Cementni estrih	4,000	1,600
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
4	Armirani beton	10,000	2,600

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200
6	Mineralna vuna dvoslojne gustoće za ravne korovove	16,000	0,040
7	Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	0,260
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-
10	Beton	4,000	2,000

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000
2	Armirani beton	14,000	2,600
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200
6	Mineralna vuna dvoslojne gustoće za ravne korovove	16,000	0,040
7	Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	0,260
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-
10	Beton	4,000	2,000

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o.,
Draškovićeva 80,
10000 Zagreb

GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: POPIS SLOJEVA TOPLINSKE OVOJNICE - NOVO STANJE

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Petra Korpar, mag.ing.arch.

SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.

M.P.

PETRA KORPAR
mag. ing. arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4568

DIREKTOR: Goran Ribić, mie

REV: 00

DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: N06
T.D.: 125/18	MJERILO:		

TESLA®
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA

2016 NOSITELJ AAA CERTIFIKATA

Tvrtka TESLA d.o.o. pripada u skupinu od 5% najboljih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Uz Vas smo od 2010. godine...

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 / ZGRADARSTVO

Investitor:

Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80,
10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

Građevina:
Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

Lokacija:
Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

Zajednička oznaka projekta:
(Z.O.P.): ENU-126/18
Broj projekta (T.D.): 126/18

Faza i vrsta projekta:

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

MAPA 2

Glavni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

Projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

Direktor: Goran Ribić, mag.ing.el.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

TESLA®
d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik
OIB: 24079480259
www.tesla.com.hr

Mjesto i datum: Horvatsko, rujan 2018.

SURADNICI:

1.	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
2.	-
3.	-

POPIS MAPA I PROJEKTANATA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

Br.	Vrsta projekta / Knjiga / Br. T.D.	Projektant / Tvrtka / Rješenje
1.	Glavni projekt - ARHITEKTONSKI PROJEKT – Projekt energetske obnove toplinske ovojnice skupa zgrada **MAPA I, T.D.: 125/18**	Petra Korpar, mag.ing.arch. TESLA d.o.o. Horvatsko
2.	Glavni projekt - GRAĐEVINSKI PROJEKT – Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite **MAPA II, T.D.: 126/18**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.. TESLA d.o.o. Horvatsko
3.	Glavni projekt – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA – Modernizacija sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE **MAPA III, T.D.: 334/2018**	Zoran Bahunek, dipl.ing.str. ECO projekt d.o.o., Varaždinske Toplice
4.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – Električne instalacije razvoda i napajanja **MAPA IV, T.D.: 127/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
5.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – projekt modernizacije unutarnje rasvjete **MAPA V, T.D.: 128/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
6.	Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova **MAPA VI, T.D.: 126/18-TR**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif., Goran Ribić, mag.ing.el., Petra Korpar, mag.ing.arch., Zoran Bahunek, dipl.ing.str.

GLAVNI PROJEKTANT

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

SADRŽAJ MAPE:

I. OPĆI DIO

A. OPĆI DIO

A01 – Izvod iz sudskog registra

A02 – Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG

A03 – Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

A04 – Rješenje o imenovanju projektanta

A05 – Izjava o primijenjenim tehničkim rješenjima za primjenu zaštite na radu

A06 – Isprava o primijenjenim pravilima zaštite od požara

A07 – Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

A08 – Izjava o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja

A09 – Izjava – jednostavna građevina

A10 – Dozvole

A11 – Projektni zadatak

II. TEKSTUALNI DIO

B. TEHNIČKI OPIS

B01 - Zajednički tehnički opis

B02. Općenito - projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

B03. Tehnički opis – postojeće stanje

B04. Tehnički opis – novo stanje

B05. Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu

B06. Program kontrole i osiguranja kvalitete

B07-01. Zaštita od požara

B07-02. Zaštita na radu

B08. Vijek uporabe i uvjeti održavanja

B09. Procjena troškova gradnje

B10. Podaci iz elaborata koji su služili kao podloga za projektiranje

B11. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenja otpadom

C. PRORAČUNI

C01. Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

- postojeće stanje

C02. Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

- novo stanje

C03. Iskaznica energetskih svojstava zgrade - postojeće stanje

C04. Iskaznica energetskih svojstava zgrade - novo stanje

C05. Proračun smanjenja energetskih potreba zgrade

C06. DODATAK – PRORAČUN UŠTEDA POZIVA

D. NACRTI

01 PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA, PRIZMLJE	MJ 1:200
02 PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA, 1. KAT	MJ 1:200
03 PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA, PRESJECI	MJ 1:200

I. OPĆI DIO

A01 Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Šagi-Belcar Nada
Ivanec, Ak.Ladislava Šabana 5

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
070094768

OIB:
24079480259

TVRTKA:
1 TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo

1 English TESLA company for manufactoring, research, trading, services and construction Ltd.

1 TESLA d.o.o.

1 English TESLA Ltd.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Horvatsko (Grad Ivanec)
Horvatsko 18

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
1 * - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim znanostima
1 * - Organiziranje seminara, tečajeva i priprema za ispite
1 * - Savjetovanje u upravljanju i poslovanju
1 * - Odnosi s javnošću i djelatnosti priopćivanja
1 * - Planiranje, organizacija i vođenje poslova, te zastupanje fizičkih i pravnih osoba uz naknadu
1 * - Tehničko savjetovanje, ispitivanje i analiza
1 * - Promidžba, reklama i propaganda
1 * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1 * - Nadzor nad gradnjom
1 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
1 * - Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada
1 * - Uvođenje instalacija struje, vodovoda, kanalizacije i plina, te instalacija za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju
1 * - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
1 * - Proizvodnja električne energije
1 * - Prijenos električne energije
1 * - Distribucija električne energije

Otisnuto: 2017-09-26 10:45:43 D004
Podaci od: 2017-09-26 02:21:44 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Šagi-Belcar Nada
Ivanec, Ak.Ladislava Šabana 5

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

1 * - Opskrba električnom energijom
1 * - Organiziranje tržišta električnom energijom
1 * - Trgovina električnom energijom
1 * - Proizvodnja toplinske energije
1 * - Distribucija toplinske energije
1 * - Opskrba toplinskom energijom
1 * - Proizvodnja biogoriva
1 * - Kupnja i prodaja robe
1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
1 * - Poslovanje nekretninama
1 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo
1 * - Iznajmljivanje automata za hranu i piće
1 * - Djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
1 * - Pružanje kolodvorskih usluga
1 * - Pružanje univerzalnih poštanskih usluga u unutarnjem i međunarodnom prometu
1 * - Pružanje rezerviranih univerzalnih poštanskih usluga
1 * - Pružanje ostalih poštanskih usluga
1 * - Računovodstveni poslovi
1 * - Proizvodnja električne opreme
1 * - Proizvodnja, instaliranje i popravak strojeva, uređaja i opreme
1 * - Proizvodnja suvenira, nakita i uporabnih predmeta od raznog materijala
1 * - Skupljanja otpada za potrebe drugih
1 * - Prijevoz otpada za potrebe drugih
1 * - Posredovanja u organiziranju uporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih
1 * - Skupljanje, oporabe i/ili zbrinjavanja (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
1 * - Uvoz otpada
1 * - Izvoz otpada
1 * - Djelatnost nakladnika
1 * - Distribucija tiska
1 * - Djelatnost javnog informiranja
1 * - Poslovanje s hranom
1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
1 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
1 * - Pružanje usluga smještaja
1 * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez uslužnja iu prijevoznim sredstvima, na priredbama i opskrba tom hranom
1 * - Poljoprivredna djelatnost
1 * - Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja
1 * - Pružanje usluga s dodanom vrijednosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Otisnuto: 2017-09-26 10:45:43 0004
Podaci od: 2017-09-26 02:21:44 Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Šagi-Belcar Nada
Ivanec, Ak.Ladislava Šabana 5

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 Goran Ribić, OIB: 80818917505
Horvatsko, Horvatsko 18
1 Ulog: 20.000,00 kuna; novac
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Goran Ribić, OIB: 80818917505
Horvatsko, Horvatsko 18
1 - direktor
1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o osnivanju od dana 08.11.2010. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	10.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-10/2754-3	17.12.2010	Trgovački sud u Varaždinu
eu	/	27.03.2012	elektronički upis
eu	/	25.03.2013	elektronički upis
eu	/	25.03.2014	elektronički upis
eu	/	26.03.2015	elektronički upis
eu	/	10.03.2016	elektronički upis
eu	/	10.04.2017	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

Republika Hrvatska 1 JAVNI BILJEŽNIK IVANEC ŠAGI-BELCAR NADA

JAVNI BILJEŽNIK
Šagi-Belcar Nada
Ivanec, Ak.Ladislava Šabana 5

Otisnuto: 2017-09-26 10:45:43
Podaci od: 2017-09-26 02:21:44

D004
Stranica: 3 od 3

Ja, Javni bilježnik **Nada Šagi-Belcar** iz Ivanca, Ak. Ladislava Šabana 5,

temeljem čl.5. ZSR (N.N br.1/95, 57/96, 45/99, 54/05) po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz Sudskog registra za trgovačko društvo:
TESLA d.o.o., MBS: 070094768

Izvadak se sastoji od 3(tri) stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po Tar.br.11 st.1 ZJP naplaćena u iznosu od 10,00 kn. Biljezi naljepljeni i poništeni na ispravi koja ostaje u arhivi.
Javnobilježnička nagrada po čl.31a PPJT zaračunata u iznosu od 15,00 kn. Zaračunat PDV u iznosu od 3,75 kn.

BROJ: OV-9331/17
U Ivancu, 26.09.2017

Republika Hrvatska 1 JAVNI BILJEŽNIK NADA ŠAGI-BELCAR

JAVNI BILJEŽNIK
Nada Šagi-Belcar

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG (stranica 1/3)

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/16-01/106
URBROJ: 500-03-16-2
Zagreb, 14. travnja 2016. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Jerko Bošković, Ivanec, Jerovec 212,** donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Jerko Bošković, mag.ing.aedif., Ivanec, Jerovec 212, OIB 73808944246,** pod rednim brojem **5416,** s danom upisa **13.04.2016.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Jerko Bošković, mag.ing.aedif.,** stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje **"pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva"**, koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 31.03.2016. godine Jerko Bošković, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio slijedeću dokumentaciju:
- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struci ovjeren od strane poslodavca,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,

- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila

2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,

3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,

4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine" br. 8/96. 77/96. 131/97. 69/98. 66/99. 145/99. 116/00. 110/04. 150/05. 153/05. 129/06. 117/07. 25/08. 60/08. 20/10. 69/10. 126/11. 112/12. i 9/13.).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine" broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:
1. **Jerko Bošković**,
   42240 Ivanec, Jerovec 212
2. U Zbirku isprava Komore

A03 Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13,20/17), i Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine br. 78/15), donosim:

RJEŠENJE br. 126/18-G1-GP

o imenovanju glavnog projektanta

Kao glavnog projektanta za projekt br. **ZOP: ENU-126/18**

za građevinu:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
za investitora:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT

imenuje se:

ovlašteni inženjer građevinarstva Jerko Bošković, mag.ing.aedif

- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
  Klasa:UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416

Imenovani ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog navedenom projektu.

Horvatsko, rujan 2018.

Vojin Perić

TIFLOTEHNA d.o.o.
Draškovićeva 80
10 000 Zagreb

A04 Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13,20/17), i Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine br. 78/15), donosim:

RJEŠENJE br. 126/18-G2-GP

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **ZOP:ENU-126/18; T.D.: 126/18**

za građevinu:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
za investitora:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

imenuje se:

ovlašteni inženjer građevinarstva Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
  Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog navedenom projektu.

Projektant je odgovoran da projekt ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa temeljnim zahtjevima za građevinu, te da ispunjava zahtjeve za propisana energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Horvatsko, rujan 2018.

DIREKTOR:

TESLA d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik OIB: 24079480259

Goran Ribić, mag.ing.el

A05 Izjava o primijenjenim tehničkim rješenjima za primjenu zaštite na radu

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

Na temelju članka 73. "Zakona o zaštiti na radu" (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) izdaje se:

IZJAVA br. 126/18-G3-GP

kojom se potvrđuje da je glavni projekt usklađen sa Zakonom o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) i da sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima projektirana građevina mora udovoljavati.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

A06 Isprava o primijenjenim pravilima zaštite od požara

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

Na temelju članka 14. stavak 3. i 4. "Zakona o zaštiti od požara" (NN RH br. 92/10) izdaje se:

IZJAVA br. 126/18-G4-GP

kojom se potvrđuje da ovaj projekt sadrži prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kada građevina bude u upotrebi, te da su mjere zaštite od požara i tehnička rješenja primijenjena u ovom projektu izrađena u skladu s pravilnicima o tehničkim normativima i normama.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

A07 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (NN broj 153/13, 20/17), da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima, daje se:

IZJAVA br. 126/18-G5-GP

O USKLAĐENOSTI OVOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ovaj projekt je usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa:

Zakoni

- Zakon o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)
- Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 092/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 014/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN br. 153/13),

Pravilnici

Općenito

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14, 041/15, 075/15).
- Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
- Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10 i 55/12)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14),
- Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016
- Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)
- Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

Zaštita od buke

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008)

Zaštita od požara

- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, ispr. NN 61/12)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013, 87/15)

Zaštita na radu

- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/2017)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)

Građevni proizvodi

- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)

Izvođač, građevinska inspekcija, stručni nadzor

- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/2014)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, NN 107/15, 20/17)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Pravilnik o načinu pečaćenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu (NN 47/12)
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znaku građevinskog inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o materijalno-tehničkim uvjetima za rad građevnih inspektora (NN 42/14)

- Pravilnik o stručnom ispitu osoba koje obavljaju poslove graditeljstva i prostornoga uređenja (NN 129/15)

Tehnički propisi

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11,100/11-ispravak, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 004/15, 024/15, 093/15, 133/15, 036/16, 058/16, 104/16, 028/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/2017).

VAŽNO: Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Tehnički propisi i Pravilnici.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

A08 Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s dokumentom prostornog uređenja

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

Temeljem članka 108. stavak 2, točka 2, Zakona o gradnji (NN 153/13, 020/17) daje se:

IZJAVA br. 126/18-G6-GP

kojom potvrđujem da je ovaj projekt **usklađen** s dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan uređenja općine Medulin („Službene novine Općine Medulin“ br.: 02/07., 05/11. i 08/16.)

te drugim propisima u skladu s kojima mora biti usklađen.

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

A09 Izjava – jednostavna građevina

PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
Klasa: UP/I-360-01/16-01/106, Urbroj: 500-03-16-2 od 14.04.2016.
- redni broj upisa u Imenik: br. 5416.

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sukladno *Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 79/14, 41/15 i 75/15)*, kao ovlašteni projektant glavnog projekta dajem

IZJAVU br. 126/18-G7-GP

da je

NAZIV GRAĐEVINE: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

LOKACIJA:Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

koja se modernizira u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti

jednostavna građevina

sukladno *Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 020/17)* članku 128. stavcima 1., i 2. i *Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18)*, sukladno Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 020/17) članku 128. stavcima 1., i 2. i Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 112/17, *34/18)*, članak 5. st. 1.,10. i 11. koji navode da se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu izvoditi radovi:

– Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini kojima se poboljšava ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, a kojima se ne mijenja usklađenost te građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena;
– Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom na postojećoj zgradi, ako ovim Pravilnikom nije propisano drukčije, a kojima se: ndodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača

grijanog ili hlađenog dijela zgrade ili su dio tehničkog sustava zgrade, kao što su prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova, hidroizolacija, oprema, odnosno postrojenje za grijanje, hlađenje ili ventilaciju, te za automatsko upravljanje, regulaciju i daljinsko praćenje potrošnje energije ili vode, vodovod i kanalizacija, plinske i elektroinstalacije

– Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu;

Horvatsko, rujan 2018.

PROJEKTANT

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

A12 Građevinska i Uporabna dozvola



HRVATSKI SAVEZ SLIJEPIH
ZAGREB
Broj: 1033/1
Datum: 16.10.03.



REPUBLIKA HRVATSKA
URED DRŽAVNE UPRAVE
U ISTARSKOJ ŽUPANIJI
Služba za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša, graditeljstvo
i imovinsko-pravne poslove
Odsjek za graditeljstvo

Klasa: UP/I-361-03/03-01/00389
Ur.broj: 2163-04-03-03-6
Pula, 10. listopada 2003. god.

Ured državne uprave u Istarskoj županiji, na temelju čl. 45. st. 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine RH" br. 52/99, 75/99 i 117/01) te čl. 33. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o sustavu državne uprave ("Narodne novine RH" br. 59/01), rješavajući po zahtjevu investitora, Hrvatskog saveza slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, za izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju - dogradnju i nadogradnju postojeće poslovne građevine "Edukacijskog rehabilitacijskog kampa slijepih" - ERKS, izdaje

GRAĐEVNU DOZVOLU

1. Dozvoljava se Hrvatskom savezu slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, kao investitoru, rekonstrukcija - dogradnja i nadogradnja postojeće poslovne građevine "Edukacijskog rehabilitacijskog kampa slijepih" - ERKS, na zemljištu k.č. br. dio 237/2, 245/2, dio 244/2 i k.č. br. zgr. 218 k.o. Premantura, u naselju Premantura, zona Runke, prema glavnom projektu koji se sastoji od ukupno 4 primjerka knjiga 7 koje sadrže:

1.1.1. Arhitektonski projekt, broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ - INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.1.2. Građevni projekt (statički proračun), broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) Kirin Davora, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.2.1. Elaborat prikaza mjera zaštite od požara, broj elaborata 450623 od lipnja 2003., tvrtke "IB-Inženjering" d.o.o. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinar-

stva) Belobrajić Đurđe, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.3.1. Projekt elektroinstalacija jake i slabe struje te gromobrana, broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera elektrotehnike) Ćurko Franje, dipl. inž. el. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.4.1. Strojarski projekt (projekt kotlovnice, centralnog grijanja, mehaničke ventilacije i klimatizacije), broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera strojarstva za sve stručne smjerove) Josipovski Petra, dipl. inž. stroj. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.5.1. Projekt vodovoda i odvodnje, broj elaborata H-62/2002 od svibnja 2003., tvrtke "APZ-INŽENJERING" d.d. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) Keglević Ivice, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.6.1. Projekt uređenja okoliša, broj elaborata 31503 od svibnja 2003., tvrtke "I.P.B. Car" d.o.o. Zagreb, projektanta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) Car Alojzija, dipl. inž. građ. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

1.7.1. Projekt maloteretnog dizala, broj elaborata DP 2179 od 06. 2003., "Ureda ovlaštenog inženjera strojarstva", projektanta (ovlaštenog inženjera strojarstva za procesna i ostala postrojenja) Šplajt Damira, inž. elektrostroj. i glavnog projektanta (ovlaštenog arhitekta) Jagić Ivana, dipl. inž. arh.

Glavni projekt iz st. 1. ove izreke sastavni je dio građevne dozvole.

2. Građevina se mora graditi prema uvjetima određenim u glavnom projektu koji je sastavni dio ove građevne dozvole, propisima, normama i ostalim propisima koji određuju građenje takve vrste građevine.

3. Ova građevna dozvola prestaje važiti ako se s radovima na građevini za koju je građevna dozvola izdana ne započne u roku od dvije godine, od dana pravomoćnosti ove građevne dozvole.

4. Gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti ovlaštenim osobama tj. osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti.

5. Investitor je dužan tijelu graditeljstva i građevnoj inspekciji, najkasnije u roku od 8 dana prije početka radova, i o nastavku radova nakon prekida dužeg od tri mjeseca, pisano prijaviti početak gradnje, odnosno nastavak radova.

6. Investitor je dužan najkasnije do dana početka radova imati elaborat iskolčenja građevine izrađen od ovlaštene osobe.

7. U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere osiguranja građevine i susjednih građevina i površina.

8. Ako se u tijeku gradnje promjeni investitor, o nastaloj promjeni novi investitor mora obavijestiti tijelo graditeljstva u roku od 8 dana od nastale promjene.

9. ***Prije ishodovanja uporabne dozvole za predmetnu građevinu investitor je dužan formirati građevnu parcelu u skladu sa podacima detaljnog plana uređenja, PUP-a "PREMANTURA", te je građevinu dužan prijaviti Državnom tijelu za katastar i geodetske poslove.***

10. Nakon završetka radova investitor je dužan tijelu graditeljstva podnijeti zahtjev za izdavanje uporabne dozvole.

11. Prilikom tehničkog prijema građevine investitor je dužan predočiti potvrdu da je odvodnja izvedena u skladu sa datim uvjetima i suglasnošću.

12. Gradnji se može pristupiti po konačnosti ovog rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Investitor, Hrvatski savez slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, u podnesku pod gornjim brojem od 14. 08. 2003. godine podnio je zahtjev ovom Uredu da mu se dozvoli gradnja građevine, navedena u izreci građevne dozvole.

Zahtjevu je priloženo:

1. Glavni projekt u 4 primjerka koji se sastoji od 7 knjiga, opisanih i specificiranih u točci 1. izreke ove građevne dozvole.

2. Izvod iz detaljnog plana uređenja, PUP-a "PREMANTURA", Klasa: 350-05/02-02/441, Ur.broj: 2163-04-02-02-2 od 06. 12. 2002. godine izdan na temelju čl. 33. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine RH" br. 68/98).

3. Dokaz o pravu gradnje na dotičnom građevnom zemljištu u vidu izvatka iz zemljišne knjige zk. ul. br. 1140 od 11. 09. 2003. za k.č. br. 237/2, 245/2, 244/2 i k.č. br. zgr. 218 k.o. Premantura.

4. Suglasnost na glavni projekt tvrtke "Albanež" d.o.o., glede projektnog rješenja odvodnje otpadnih voda, znak: bb od 07. 07. 2003. godine.

5. Potvrda Ureda državne uprave u Istarskoj županiji, Službe za društvene djelatnosti, Klasa: 540-02/03-03/114, Ur.broj: 2163-05-03/1-03-2 od 10. srpnja 2003., donesena temeljem čl. 4. st. 1. Zakona o sanitarnoj inspekciji ("Narodne novine RH" br. 27/99), o usklađenosti glavnog projekta sa propisanim sanitarno-tehničkim uvjetima za rečenu vrstu građevina.

6. Suglasnost na glavni projekt Policijske uprave Istarske, Sektora upravnih, inspekcijskih i poslova civilne zaštite MUP-a Republike Hrvatske, Broj: 511-08-19/1-UP/I-11/265-03.R.Č. od 04. 08. 2003. godine, izdana na temelju članka 15. Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine RH " br. 58/93) i članka 12. Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima ("Narodne novine RH " br. 108/95).

7. Suglasnost na glavni projekt HT-a, Hrvatskog Telekoma, nastavno na: 1-06954/03-1.0/ZK od 24. 06. 2003. godine.

8. Vodopravna suglasnost HRVATSKIH VODA, Zagreb, Vodnogospodarskog odjela za vodno područje primorsko istarskih slivova, Rijeka, Klasa: UP/I-325-07/03-01/0284, Ur.broj: 374-23-1-03-2 od 08. 07. 2003. godine.

9. Suglasnost na glavni projekt HEP-DISTRIBUCIJE d.o.o. Zagreb, DP "Elektroistra" Pula, broj: 130/2003 od 01. 07. 2003. godine.

10. Suglasnost na glavni projekt tvrtke "VODOVOD PULA " d.o.o. Pula, broj: 712-100/PD-MV od 03. 07. 2003. godine.

11. Suglasnost Odsjeka za nadzor u području zaštite na radu, elektroenergetike, rudarstva i posuda pod tlakom, Ispostava Pula, P.J. Rijeka, Državnog inspektorata Republike Hrvatske Klasa: UP/I-361-01/03-01/48, Ur.broj: 556-12/08-03-02 od 09. srpnja 2003. godine, donesena na temelju čl. 94. st. 1. i 2. Zakona o zaštiti na radu ("Narodne novine RH" br. 59/96), da su u glavnom projektu primijenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

12. Izvješće o kontroli glavnog projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti betonskih i zidanih konstrukcija, broj revizije: R 059/03 od 17. 06. 2003. godine, ovlaštenog revidenta Radman Ivana, dipl. inž. građ., zaposlenog u Uredu za samostalno obavljanje djelatnosti - "stat i kon" - Zagreb.

13. Izvješće o obavljenoj kontroli glavnog projekta glede zaštite od buke, broj revizije: 003 234-1 od 17/06/03 godine, ovlaštenog revidenta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) mr. sc. Keindl Ranka, dipl. inž. građ., zaposlenog u tvrtki "3K" d.o.o. Zagreb.

14. Izvješće o obavljenoj kontroli glavnog projekta glede uštede energije i toplinske zaštite, broj revizije: 003 234-2 od 17. 06. 2003. godine, ovlaštenog revidenta (ovlaštenog inženjera građevinarstva) mr. sc. Keindl Ranka, dipl. inž. građ., zaposlenog u tvrtki "3K" d.o.o. Zagreb.

15. Pisano izjašnjenje o uvidu u glavni projekt, uz davanje suglasnosti, potpisala je većina vlasnika nekretnina koje neposredno graniči sa nekretninom za koju se izdaje građevna dozvola.

Dana 23. rujna 2003. godine ovaj je Ured uputio pismeni poziv ostalim vlasnicima nekretnina koje neposredno graniče sa nekretninom za koju se izdaje građevna dozvola, Spinčić Ivanu iz Matulja, Antončićeva 18 i Domijan Ivanu iz Premanture, Runke 15, kako bi izvršili uvid u glavni projekt i dali izjašnjenje.

Dana 01. 10. 2003. pozivu su se odazvali Spinčić Ivan i Spinčić Milica, koja je već potpisala izvješće, ukazujući da je projektu priložena situacija građevne parcele koja ne odgovara niti vlasničkoj parceli investitora, kao niti građevnoj parceli definiranoj izvodom iz detaljnog plana uređenja PUP-a "PREMANTURA", te traže da se zbog navedene problematike konačno očituju u narednih tjedan dana, nakon konsultacije sa odvjetnikom.

Razmatrajući navedeni iskaz ovaj je Ured naložio investitoru da korigira glavni projekt u dijelu prikaza građevne parcele na kopiji katastarskog plana, tj. da projektu priloži situaciju građevine s naznakom građevne parcele čije su granice u skladu sa važećim provedbenim urbanističkim planom. Pritom je investitor upozorio na problematiku korekcije projekta uređenja okoliša, u cijelosti iscrtanog na neispravno definiranoj situaciji u mjerilu 1 : 200, iskazujući volju da prije ishodovanja uporabne dozvole za predmetnu gradnju izvrši formiranje građevne parcele u skladu sa važećim planom, kao i da prije dozvole za uporabu građevine ishoduje izmjenu građevne dozvole u dijelu formiranja građevne parcele i u dijelu projekta okoliša, koji će biti nanovo izrađen i prilagođen površini definiranoj planom. Odnosno, uređenju okoliša će se pristupiti tek nakon usklađenja građevne parcele sa planom te nakon ishodovanja izmjene građevne dozvole u dijelu uređenja okoliša.

Sa navedenim prijedlogom investitor je upoznao Spinčić Ivana, Milicu i Vladimira, koji su izjavom od 05. 10. 2003. potpisali prihvaćanje takvog rješenja, tražeći da se geodetska izmjera pokrene do 31. 12. 2003. godine.

Pismenom pozivu ovog Ureda odazvao se dana 09. 09. 2003. godine i Domijan Ivan iz Premanture, Runke 15, vlasnik nekretnine označene kao k.č. br. 241/1 k.o. Premantura, dajući neke od primjedbi koje je dana 10. 10. 2003. povukao, izjavljujući da se slaže sa predočenim zahvatom u prostoru.

Prema čl. 47. st. 5. te čl. 20. st. 4. Zakona o gradnji ("Narodne novine RH", br. 52/99, 75/99 i 117/01) glavni je projektant zasebnom izjavom potvrdio međusobnu usklađenost svih dijelova glavnog projekta, kao i usklađenost projekta s rečenom prostorno-planerskom dokumentacijom, odredbama posebnih zakona i drugih propisa.

S obzirom na izneseno ispunjeni su uvjeti iz čl. 55. st. 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine RH" br. 52/99, 75/99 i 117/01) pa je riješeno kao u izreci.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba, u roku od 15 dana od dana dostave, Ministarstvu zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb, putem ovog Ureda.

Žalba se predaje u dva primjerka neposredno ili šalje putem pošte ovom Uredu, a može se izjaviti i u zapisnik biljegovana sa 50,00 kn po Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 8/96).

Prema odredbi čl. 6. st. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine RH", br. 8/96) podnositelj zahtjeva je prilikom podnošenja zahtjeva oslobođen plaćanja upravne pristojbe.

PO OVLAŠTENJU PREDSTOJNIKA

UPRAVNI SAVJETNIK
Marija Obad Vučina, dipl. inž. arh.

DOSTAVITI:
1. Hrvatski savez slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80,
2. Jurlina Giovanni, Premantura, Selo 1[illegible],
3. Martinović Ranko, Premantura, Munte 10[illegible],
4. Martinović Natalija, Zagreb, Prisavlje 10/3,
5. "INTEC" d.o.o. Pula, Pula, Radićeva 40,
6. "LOGOS" d.o.o. Pula, Pula, Vlahe Stubica 6,
7. Spinčić Vladimir, 51211 Matulji, Antončićeva 16,
8. Spinčić Milica, 51211 Matulji, Antončićeva 16,
9. Spinčić Ivan, 51211 Matulji, Antončićeva 16,
10. Domijan Ivan, Premantura, Runke 15,
11. Očevidnik, ovdje,
12. Pismohrana, ovdje.

NAKON KONAČNOSTI NA ZNANJE :
1. Županijski ured za gospodarstvo, ovdje,
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb, Uprava za inspekcijske poslove Pazin, F. Matejčića 8,
3. Jedinstven upravni odjel Općine Medulin, Medulin.

REPUBLIKA HRVATSKA
ISTARSKA ŽUPANIJA
REGIONE ISTRIANA
Upravni odjel za decentralizaciju, lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu, prostorno uređenje i gradnju
Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Pula

PRIMLJENO JE POSTALO
10.06.2014.

KLASA:UP/I-361-05/14-01/144
URBROJ: 2163/1-18-06/17-14-02
Pula, 08.svibnja 2014.

Upravni odjel za decentralizaciju, lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu, prostorno uređenje i gradnju, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju Pula, temeljem članka 99. stavak 1. i članka 182. Zakona o gradnji („Narodne novine" br.153/2013 – u daljnjem tekstu Zakona), povodom zahtjeva Hrvatskog saveza slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, za izdavanjem uporabne dozvole, i z d a j e

UPORABNU DOZVOLU
ZA GRAĐEVINU IZGRAĐENU NA TEMELJU AKTA ZA GRAĐENJE IZDANOG DO 1. LISTOPADA 2007. GODINE

1. Utvrđuje se da je rekonstrukcija-dogradnja i nadogradnja postojeće poslovne građevine „Edukacijskog rehabilitacijskog kampa slijepih" ERKS izgrađene na k.č.br. 237/2 k.o.Premantura, u naselju Premantura, u pogledu namjene, vanjskih mjera svih dijelova građevine, oblika i veličine građevne čestice i smještaja građevine na građevnoj čestici izgrađene u skladu s pravomoćnom građevnom dozvolom.

2.Građevna dozvola izdana je od Ureda državne uprave u IŽ Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove Odsjek za graditeljstvo Klasa: UP/I-361-03/03-01/389 Urbroj:2163-04-03-03-6 od 10.listopada 2003.godine, pravomoćna od 07.11.2003.odine.

3. Ispitivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te drugih uvjeta i zahtjeva, osim lokacijskih uvjeta, nije prethodilo izdavanju dozvole iz točke 1.

OBRAZLOŽENJE

Hrvatski savez slijepih, Zagreb, Draškovićeva 80, podnijelo je dana 27.05.2013.godine zahtjev za izdavanje Uvjerenja za uporabu građevine poslovne namjene izgrađene na k.č.br. 237/2, 244/2, 245/2 i zgr. 218 k.o.Premantura, u naselju Premantura, izgrađene temeljem gore navedene pravomoćne građevne dozvole.

Postupci izdavanja uvjerenja za uporabu pokrenuti po članku 330. stavak 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine" br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12) dovršit će se prema članku 173. stavak 2. Zakona kao uporabna dozvola za građevinu izgrađenu na temelju akta za građenje izdanog do 1. listopada 2007. godine, a prema članku 182. stavak 2. Zakona.

U provedenom postupku, temeljem izvršenog očevida dana 10.lipnja 2013.godine, geodetskog situacijskog nacrta stvarnog stanja u mj 1:500 izrađenog od Šimek d.o.o. Pula ovjerenog od DGU Područni ured za katastar Pula-Pola Klasa:932-06/14-02/66 Urbroj:541-27-01/2-14-4 od 22.04.2014.godine, te obavijesti Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za inspekcijske poslove Sektor građevinske inspekcije Područna jedinica u Pazinu – Služba Istarske županije Klasa: 362-01/3-12/64 Ur.broj:531-07-1-5-13-427 od 14.06.2013. godine, da u svezi s predmetnom građevinom nije u tijeku postupak građevinske inspekcije, te je utvrđeno je da je poslovna građevina izgrađena na k.č.br. 237/2 k.o.Premantura u pogledu namjene, vanjskih mjera svih dijelova građevine, oblika i veličine građevne čestice i smještaja građevina na građevnoj čestici te izgrađena u skladu s pravomoćnom građevnom dozvolom.

Slijedom gore navedenog temeljem članka 182. stavak 3. Zakona odlučeno je kao u izreci ove uporabne dozvole.

Upravna pristojba, temeljem Tar. broj 63. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13 i 80/13), u iznosu od 800,00 Kuna uplaćena u korist Proračuna Istarske županije, a uplatnica se nalazi u spisu Klasa:361-01/13-12/64.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, u roku od 15 dana od dana primitka rješenja.

Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom ovom Odjelu, uz upravnu pristojbu od 50,00 Kuna državnih biljega po Tar.br. 3. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13 i 80/13)

DOSTAVITI:

1. Hrvatski savez slijepih
   Zagreb, Draškovićeva 80
2. Spis- ovdje

Vodilja odsjeka

Sead Ibrahimović mag.ing.aedif.

HRVATSKI SAVEZ SLIJEPIH

Broj: 415/1

Datum: 23-5-14-

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

III- PROJEKTNI ZADATAK:

Naručitelj: **Tiflotehna d.o.o.**
Draškovićeva 80
10000 Zagreb

Izraditi tehničku dokumentaciju za potrebu realizacije projekta povećanja energetke učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u privatnom uslužnom sektoru prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15 i 75/15) kako slijedi:

Građevina: ***Hostel „ERKS" – Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine***

Vrsta projekta***: glavni projekt***
Radovi: ***arhitektonski projekt, građevinski projekt, strojarski projekt, elektrotehnički projekt***
Lokacija: **Runke 17, 52100 Premantura, k.č.br. 237/2, 245/2, 244/2, 218 k.o. Premantura**
BGP: **cca 1.200,00 m²**

Ovim projektom povećava se energetska učinkovitost zgrade. Projekt možemo razdijeliti na **3 osnovne cjeline:**

CJELINA I - GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKE MJERE

Građevinsko-obrtničkim mjerama predviđa se predviđa se povećanje energetske učinkovitosti izvedbom toplinske izolacije vanjskih zidova sistemom „ETICS", toplinska izolacijom ravnog krova i kosih grijanih krovova sa zamjenom pokrova te zamjena vanjskih prozora i vrata energetski učinkovitim.

Tehnički uvjeti za građevinsko-obrtničke mjere:

I.1. Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanog prostora - ETICS sustav (koeficijent toplinske provodljivosti vanjskog zida U ≤ 0,25 W/m²K).

- postavljanje skele
- priprema postojećeg zida (uključujući i uklanjanje manjih dijelova zidova zbog prodora vlage i sl.)
- etics fasadni sustav – komplet (toplinska izolacija, mrežica, glet masa, žbuka, boja)
- ventilirana fasada – komplet
- fasadni paneli – komplet
- termo žbuka – ukoliko se postižu
- prihvatljive vrijednosti koeficijenta prolaska topline „U"
- zemljani radovi zbog iskopa i zatrpavanje iskopa radi izoliranja sokla
- hidroizolacija (u zoni sokla)
- vanjske ili unutarnje klupčice (ovisno s koje strane se zid izolira)
- limeni opšavi
- toplinska izolacija s unutarnje strane vanjskog zida
- unutarnje oblaganje zidova – gips kartonske ploče, drvo, žbuka
- gletanje, ličenje u slučaju kad se toplinska izolacija stavlja s unutarnje strane
- zidarski popravci
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

I.2. Toplinska izolacija krova i stropa grijanog prostora prema vanjskom ili negrijanom prostoru (koeficijent toplinske provodljivosti krova i stropa grijanog prostora U ≤ 0,20 W/m²K).

- postavljanje skele

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

- demontaža starih slojeva krova
- krovni pokrov – crijep, šindra, ravni krov,
- krovna konstrukcija – drvena, čelična, betonska, krovni paneli
- toplinska izolacija
- hidroizolacija
- oblaganje podgleda - gips kartonske ploče, drvo
- gletanje, ličenje podgleda
- zidarski popravci
- limarski radovi - opšavi, oluci
- demontaža i montaža opreme i instalacije te prilagodba i ličenje iste odvoz na deponiju

I.3. Zamjena vanjske stolarije (koeficijent toplinske provodljivosti stolarije Uw ≤ 1,40 W/m^{2}K (komplet), Ug ≤ 1,10 W/m^{2}K (staklo), Uf ≤ 1,10 W/m^{2}K (okvir)).

- uklanjanje stare stolarije i odvoz na deponiju
- dobava i ugradnja nove stolarije
- zidarski/ličilački popravci
- unutarnje i vanjske klupčice
- zaštita od sunca
- postavljanje skele

I.4. Građevinsko-obrtnički radovi u svrhu modernizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava zgrade

- Ličilački radovi, temeljne stope za postolja strojarskih uređaja, izrada šliceva u zidovima i sl.

CJELINA II - ELEKTROTEHNIČKE MJERE

Elektrotehničkim mjerama predviđa se:

a) Modernizacija unutarnje rasvjete
b) Elektroinstalacije strojarskog sustava
c) Modernizacija gromobranskog sustava zgrade u sklopu izvedbe građevinskih mjera

Tehnički uvjeti za elektrotehničke mjere:

II.1. Unutarnja rasvjeta (zamjena postojeće rasvjete učinkovitijom) - energetski učinkovita rješenja unutarnje rasvjete temeljena na tehnologiji iz boja u plinu i LED tehnologiji (fluo-cijevi naprednih generacija s elektroničkim predspojnim napravama, fluokompaktne žarulje, LED izvori i ostale energetski učinkovite tehnologije. Opravdani troškovi uključuju:

- spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste

II.2. Elektroinstalacije strojarskog sustava (sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i dr. instalacija):

- Kabelski razvod (kabeli napojni, upravljački, signalni, komunikacijski, kabelske cijevi i kanali s priborom i dr.),
- Razdjelnice sa zaštitnom i upravljačkom opremom,
- Sklopni materijal i pribor,
- Pripadajuća građevinska oprema i radovi,
- Uzemljivački i gromobranski sustav,

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

- Troškovi nadzora i ispitivanja s izdavanjem mjernih ispitnih protokola,
- Ostali pripadajući dijelovi instalacije u funkciji opravdanih troškova.

CJELINA III - STROJARSKE MJERE

Strojarskim mjerama predviđa se povećanje energetske učinkovitosti ugradnjom novog sustava grijanja i hlađenja prostora visokoučinkovitim dizalicama topline zrak-voda, ugradnjom novog sustava prozračivanja s iskorištavanjem otpadne topline, te ugradnjom solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a.

III.1. Sustav grijanja i hlađenja (ugradnja novog visokoučinkovitog sustava ili poboljšanje postojećeg) dizalice topline energetske klase A prema Eurovent Energy Efficiency - EER dizalica topline zrak-voda ≥3,1, COP za dizalicu topline zrak-voda ≥3,2.

- razvod rashladnog medija s rashladnim
- tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju
- zamjena energenta/priključak plina (spremnik za UNP) zajedno s instalacijom i zamjenom plamenika kotla (komplet osim takse lokalnom distributeru za priključenje)

III.2. Sustav pripreme potrošne tople vode (zamjena postojećeg sustava sustavom koji koristi OIE)

- solarni kolektorski sustav (kolektori, spremnik ogrjevne vode, toplinski razvod s ogrjevnim tijelima)
- spremnik potrošne tople vode, razvod potrošne tople vode s tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija
- te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

Glavnim projektom je u svrhu izvedbe gore navedenih zahvata potrebno obuhvatiti izradu sljedećih mapa glavnog projekta:

MAPA I - Arhitektonski projekt
MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite s rekapitulacijom ušteda
MAPA III - Strojarski projekt modernizacije sustava grijanja i hlađenja, te solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a
MAPA IV - Elektrotehnički projekt modernizacije unutarnje rasvjete
MAPA V - Elektrotehnički projekt instalacija strojarskih sustava

INVESTITOR:

Ivan Bjelčić dipl. oecc.

Andreja Veljača dipl iur.

TIFLOTEHNA d.o.o.
Draškovićeva 80
10 000 Zagreb

II. TEKSTUALNI DIO

B. TEHNIČKI OPIS

B01 Zajednički tehnički opis

1. Opis građevine

1.1 Uvod

Na lokaciji Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura smještena je postojeća zgrada poslovne namjene – edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih „ERKS".

Kontekst okolne gradnje je poluotok Premantura sa dominatno ugostiteljsko smještajnom apartmanskom izgradnjom.

Ovim projektom planira se povećanje energetske učinkovitosti i ugradnja obnovljivih izvora energije predmetne zgrade, sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018) te ostali popratni radovi koji su nužni za tehničku i funkcionalnu ispravnost zahvata energetske obnove.

Postojeće stanje zgrada je nezadovoljavajuće u odnosu na potencijalne mogućnosti lokacije, značaj objekata te strateške ciljeve razvoja Investitora. Interijer objekata je u zadovoljavajućem stanju s mjestimičnom potrebom za sanacijom, međutim ovim projektom nije obuhvaćena temeljita adaptacija, već samo oni zahvati koji su isključivo u funkciji povećanja energetske učinkovitosti i povećanja korištenja obnovljivih izvora energije zgrade.

Predmetna zgrada je prvotno izgrađena 1974-e godine, a zatim se na temelju glavnog projekta i građevinske dozvole iz 2003-e godine pristupilo dogradnji i nadogradnji čime su se tlocrtni gabariti zgrade povećali za oko 541 m2, nakon čega je 2014-e godine ishođena Uporabna dozvola.

Predmetna zgrada je etažnosti podrum + prizemlje + 1. kat. Maksimalni tlocrtni gabariti iznose 179,77 m x 97,94 m, visina od vrha sljemena do najniže točke uređenog terena (na jugu) iznosi 19,93 m.

Građevina se ocjenjuje prikladnom (uporabivom) za planirane zahvate temeljem slijedećih dozvola:

- Građevinska dozvola URBROJ: 2163-04-03-03-6, KLASA: UP/I-361-03/03-01/00389, izdana u Odsjeku za graditeljstvo Istarske Županije, 10. listopada 2003. god.
- Uporabna dozvola URBROJ: 2163/118-06/17-14-02 KLASA: UP/I-361-05/14-01/144, izdana u Upravnom odjelu Istarske Županije, 8. svibnja 2014. god.

1.2. Postojeće stanje

1.2.1. Toplinska ovojnica:

Konstruktivni elementi i detaljan popis slojeva građevnih elemenata prikazan je u mapi II glavnog projekta, projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, T.D.: 126/18. Budući da je izgradnja trajala u dvije faze u različitim vremenskim periodima, sastav konstruktivnih elemenata se razlikuje s aspekta toplinske zaštite.

U prvo izgrađenom dijelu vanjski zidovi su izvedeni od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armiranobetonskih zidova s obje strane obloženim vapneno cementnom žbukom. U dograđenom dijelu izvedeni su također vanjski zidovi od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armirano betonskih zidova. armiranobetonski elementi su izolirani sa kombi pločama debljine 5 cm, dok su dijeli zidova izvedeni sa šupljim blokovima izolirani sa toplinsko-izolacijskom žbukom debljine 3 cm.

Grijani krovovi su izvedeni dijelom kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Grijani krovovi su izvedeni kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Stropovi prema tavanu izvedeni su od armiranobetonske ploče u starijem dijelu bez izolacije, dok je u dograđenom dijelu izvedena toplinska izolacija od EPS-a debljine 6 cm.

Stolarija – ostakljeni, elementi izvedeni su iz PVC sa dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka stolarije iznose: od Uw = 2,20 W/m²K, dok su na negrijanoj kotlovnici izvedena neprovidna vanjska vrata od PVC okvira sa koeficijentom transmisijskog toplinskog gubitka od 3,50 W/m²K.

Detaljan opis postojećeg i novo planiranog stanja toplinske ovojnice prema građevnim elementima, prikazan je u Mapi II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, ovog glavnog projekta.

1.2.2. Komunalna infrastruktura:

Objekt je priključen na komunalnu infrastrukturu. Spojen je na javnu vodovodnu mrežu, plinsku mrežu kao i na elektrodistribucijski sustav. Instalacije vodovoda i kanalizacije, elektrotehničke i strojarske instalacije u pravilu se vode kroz unutarnje zidove i spuštene stropove. Etaže smještajnih jedinica instalacije vodovoda i kanalizacije provode kroz vertikale smještene u sanitarnim čvorovima koje vode do etaže prizemlja, gdje se vode u spuštenom stropu do vanjskih kanalizacijskih šahtova, dok se elektroinstalacije vode podžbukno u zidovima odnosno stropovima. Instalacije sustava grijanja vode se nadžbukno i dijelom u podovima. Oborinska voda se odvodi preko vodovodnih grla i vertikala koje su smještene uz pročelja i unutar objekta.

1.2.3. Energent za grijanje i hlađenje:

Kao energent za grijanje se koristi loživu ulje i ukapljeni naftni plin (UNP), te električna energija, a za hlađenje se koristi električna energija koja služi za rad mono i multi-split klima uređaja.

1.3 Novo planirano stanje

1.3.1. Općenito:

Ovim projektom planiraju se zahvati u svrhu poboljšanja energetskih svojstava zgrade, odnosno smanjenja troškova za grijanje zgrade te smanjenje troškova električne energije uz poboljšanje komfora, kvalitete zraka i zaštite od buke.

Energetska obnova predstavlja najveći potencijal za energetske uštede na postojećim zgradama, a istovremeno je prilika za njihovo temeljito osuvremenjivanje. Projekti energetske obnove vraćaju dio uložene investicije kroz uštede, s dodatnom prednošću povećanja kvalitete života i udobnosti boravka u zgradama kao i sigurnosti te veće pouzdanosti energetskih sustava.

Ovim glavnim projektom obuhvaćene su sljedeće cjeline:

1. Građevinsko-obrtnički radovi predviđeni glavnim arhitektonskim projektom energetske obnove toplinske ovojnice (MAPA I, T.D.: 125/18, projektant Petra Korpar, mag.ing.arch.). Mapom su predviđeni zahvati na toplinskoj ovojnici zgrade koju se prema vrsti i lokaciji zahvata može podijeliti na sljedeće grupe radova:
   1. vanjski zidovi, vanjski stropovi, grede i stupovi,
   2. vanjska stolarija,
   3. neprohodni ravni krovovi,
   4. prohodni ravni krovovi - terase,
   5. stropovi prema negrijanom tavanu

6. popratni građevinsko-obrtnički radovi nužni za zahvate modernizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava obuhvaćenih u ostalim mapama glavnog projekta.

2. Glavni projekt - građevinski projekt - projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (MAPA II, T.D.: 125/18, projektant Jerko Bošković, mag.ing.aedif.). Predmetnom mapom su obuhvaćeni proračuni fizikalnih svojstava postojećeg i novog stanja toplinske ovojnice, kao i izračuni energetskih svojstava pripadajućih elektrotehničkih i strojarskih tehničkih sustava (unutarnja rasvjeta, FN elektrana, sustav grijanja, sustav hlađenja i ventilacije).

3. Strojarski radovi modernizacije sustava grijanja i hlađenja te pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE (MAPA III, T.D.: 334/2018, projektant Zoran Bahunek, dipl.ing.str.).

4. Elektrotehnički radovi instalacija razvoda napajanja (MAPA IV, T.D.: 127/18, projektant Goran Ribić, mag.ing.el.).

5. Elektrotehnički radovi modernizacije unutarnje rasvjete predviđeni glavnim projektom (MAPA V, T.D.: 128/18, projektant Goran Ribić, mag.ing.el.). Mapom su predviđeni zahvati modernizacije unutarnje rasvjete novom energetski visokoučinkovitom LED rasvjetom.

6. Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova (MAPA VI, T.D.: 126/18-TR)

1.3.2. Ispunjenje uvjeta gradnje na lokaciji:

Ovim projektom ne utječe sa na:
- tlocrtnu izgrađenost čestice,
- koeficijent iskorištenosti čestice,
- na maksimalne vanjske gabarite građevine osim u pogledu izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova,
- namjenu postojeće građevine,
- smještaj građevine na građevinskoj čestici,

Predmetna građevina smještena je u izgrađenoj građevinskoj zoni naselja prema važećem Prostornom planu - Prostorni plan uređenja općine Medulin („Službene novine Općine Medulin“ br.: 02/07., 05/11. i 08/16.).

Prema članku 4. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), postojeća građevina spada u 2. skupinu zahtjevnosti.

Prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 020/17) članku 128. stavcima 1., i 2. i Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018), projektirani zahvati mogu se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje i bez lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

2. Faznost gradnje

Nije predviđena gradnja građevine u fazama.

3. Smještaj građevine na građevinskoj čestici

Ovim projektom ne utječe se na smještaj građevine na građevnoj čestici.

4. Namjena građevine

Postojeća građevina je javne namjene – smještajno-rehabilitacijski kompleks. Namjena građevina ne mijenja se u odnosu na postojeće stanje.

5. Priključenje čestice na javnu prometnu površinu i parkiranje

Ovim projektom ne utječe se na način i uvjete priključenja građevnih čestica, odnosno građevine na javno prometnu površinu.

6. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu

Ovim projektom ne utječe se na način i uvjete priključenja građevne čestice, odnosno građevine na komunalnu infrastrukturu.

Građevine je priključena i opremljena sljedećim instalacijama:
- Voda: Opskrba iz vodovoda
- Odvodnja: Vodonepropusna septička jama
- Električna struja: Priključak na SN mrežu
- Telekomunikacije: Građevine je priključena na TK mrežu
- Grijanje, hlađenje, ventilacija: postojeće grijanje zgrada je centralno s energentom na plin, hlađenje zgrade izvedeno je lokalno, na dijelu skupa zgrada planira se ugradnja centralnog visokoučinkovitog sustava hlađenje. Ventilacija je mješovita (prirodna i mehanička). Rješavanje otpada je riješeno preko gradske čistoće odvozom otpada na gradski deponij.

7. Pokusni rad građevine
Ne predviđa se pokusni rad građevine.

8. Mogućnost i uvjeti uporabe dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine
Predmetna građevina je uporabljiva. Ovim projektom ne utječe se na uporabljivost građevine.

9. Iskaz površina i obračunskih veličina
Veličina i površina građevine ne mijenjaju se u odnosu na postojeće stanje. Ukupna ploština podne površine zgrade, ukupna ploština korisne površine zgrade te ukupni obujam zgrade ne mijenjaju se ovim projektom. Slijedeći parametri su relevantni u području proračuna potrošnje energije i energetske učinkovitosti zgrade i izračunati **sukladno normi HRN ISO 9836**.

Poslovna zgrada „ERKS“	
Ploština grijane korisne površine - **Ak**:	**1.187,10 m^2**
Ploština grijane zone s vanjskim dimenzijama - **Af**:	**1.396,30 m^2**
Građevinska bruto površina zgrade - **GBP**:	**1.533,70 m^2**
Bruto bujam grijanog dijela zone - **Ve**:	**4.068,70 m^3**

10. Podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa
Prema Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa, NN 136/06, 135/10, 55/12 čl.5., novo planirani projektirani zahvati se ne uračunavaju u obujam građevine.

Ivanec, rujan 2018.

Glavni projektant i projektant građevinskog projekta

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

B02 Općenito - projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

1. Korišteni meteorološki parametri

Za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje predmetne zgrade, korišteni su meteorološki podaci najbliže klimatološke postaje: Pula. Detaljan prikaz ulaznih klimatoloških podataka prikazan je u poglavlju „C. Proračuni“, ovog projekta.

2. Podjela zgrade u toplinske zone

Prema odredbi članka 48. stavka 1. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (u nastavku TPRUEZZ), zgrada je podjeljena na tri toplinske zonae koje se razlikuju ovisno o projektnoj temperaturi, namjeni i načinu ventilacije. Detaljan prikaz zona prikazan je u poglavlju „C. Proračuni“, ovog projekta.

3. Projektne temperature i režim korištenja zgrade

Prema odredbi članka 16, TPRUEZZ, definirane su projektne temperature i režimi korištenja zgrade te su prikazani u poglavlju „C. Proračuni“, ovog projekta.

4. Geometrijske karakteristike zgrade

Geometrijske karakteristike zgrade (oplošje i obujam grijanog dijela zgrade, faktor oblika zgrade, ploština korisne površine zgrade, udio ploštine prozirnih građevnih dijelova u ukupnoj ploštini pročelja), prikazani su u poglavlju „C. Proračuni“, ovog projekta.

5. Sastav pojedinih građevnih dijelova zgrade

Sastav pojedinih građevnih dijelova zgrade sa svojstvima bitnih značajki koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu, prikazan je u poglavlju „C. Proračuni“, ovog projekta.

6. Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje kondenzacije

Sprječavanje unutrašnje površinske kondenzacije na mjestima konstruktivnih i geometrijskih toplinskih mostova na ovojnici zgrade predviđeni su sljedećim tehničkim rješenjima:

- izvedbom rješenja toplinskih mostova prema detaljima iz TPRUEZZ - Kataloga dobro riješenih toplinskih mostova, gdje god je to bilo tehnički izvedivo na postojećim sustavima
- proračunom difuznog otpora Sd i ugradnjom parnih brana prilikom toplinske izolacije građevnih elemenata s dokazanom proračunskom opasnosti od pojave kondenzacije i gljivica

7. Predviđena tehnička rješenja za ispravno osiguranje minimalne zrakopropusnosti spojnica

Novoplaniranim zahvatom utječe se na poboljšanje zrakonepropusnosti spojnica građevnih dijelova i otvora i to prvenstveno zamjenom stolarije novom PVC i ALU stolarijom u zrakonepropusnoj „RAL“ izvedbi brtvenim trakama, te izvedbom certificiranog ETICS sustava toplinske ovojnice.

8. Vrsta izvora energije za grijanje i hlađenje te sustav grijanja i hlađenja

Kao energent za grijanje se koristi loživu ulje i ukapljeni naftni plin (UNP), te električna energija, a za hlađenje se koristi električna energija koja služi za rad mono i multi-split klima uređaja.

9. Vrsta, način uporabe i učešće obnovljivih izvora energije za grijanje

Za pokrivanje dijela potrošnje električne energije predviđena izvedba solarnih kolektora.

10. Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje pregrijavanja prostora

Postojeća tehnička rješenja za sprječavanje pregrijavanja prostora tokom ljeta su: ostakljeni elementi toplinske ovojnice s ugrađenim troslojnim staklom i dvostrukim LOW-e premazom, te dvostrukim staklom i jednostrukim LOW-e premazom. Ova rješenja zadovoljavaju tehničke uvjete za sprječavanje pregrijavanja prostora.

11. Ugrađena oprema i instalacije u funkciji racionalne uporabe energije za grijanje i hlađenje

Ugrađena oprema i instalacije u funkciji racionalne uporabe energije su visokoučinkoviti ventilokonvektori za grijanje i hlađenje, te elektrotehnički zahvati modernizacije rasvjete.

NAPOMENA: Proračun fizike zgrade je izvršen računalnim programom KIExpert PLUS. Navedeni materijali su projektirani sukladno svojim bitnim svojstvima, a navedeni nazivi proizvoda su odabrani kao predloženi tip/marka/trgovački naslov, te se mogu zamijeniti za materijale sukladnih bitnih svojstava.

Horvatsko, rujan 2018.8

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B03 Tehnički opis - postojeće stanje

Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 4. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} > 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$ (za sve definirane zone).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Premantura

Referentna postaja: Pula

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	6	6,2	9,1	12,8	18,1	22,2	24,9	24,5	19,5	15,4	11	7,2	14,8
min	-3,5	-6,2	-2	3,8	8,7	14	16,6	15,8	11,6	5,2	0	-5	-6,2
max	14,4	13,8	16,4	19,8	25,8	30,4	30,7	31	26,2	22,4	19,7	16	31

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	720	730	830	1020	1360	1700	1860	1860	1630	1290	990	780	1230

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	73	71	70	68	65	62	64	69	74	77	75	70

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,7	3	3,1	3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,8	2,9	2,9	2,6

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	124
		≤ 12 ° C	157,3
		≤ 15 ° C	191,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	184	305	451	584	684	707	738	657	522	387	206	158	5585
	30	215	353	484	591	662	671	707	653	551	438	241	188	5753
	45	236	381	493	569	613	610	647	619	552	465	263	208	5656
	60	245	389	477	521	538	525	561	556	525	468	272	217	5294
	75	240	376	437	450	444	424	456	471	472	445	266	215	4697
	90	224	343	377	361	339	316	341	368	396	400	246	201	3911
SE, SW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	172	286	435	575	684	710	740	651	507	366	193	147	5465
	30	192	318	458	581	669	685	719	650	528	400	215	166	5579
	45	203	334	461	566	632	639	675	625	527	415	227	177	5481
	60	205	334	444	528	574	573	609	578	504	410	229	180	5166
	75	197	317	408	471	499	491	525	510	459	386	219	174	4656
	90	179	285	356	399	413	401	431	428	397	344	199	159	3990
E, W	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	144	242	395	545	671	707	731	626	464	317	163	122	5129

	30	144	242	389	533	650	683	708	609	457	316	162	122	5016
	45	141	238	376	510	617	646	671	582	442	309	159	120	4809
	60	135	228	355	476	571	595	620	542	416	294	152	114	4497
	75	124	211	324	431	512	533	556	489	380	272	140	106	4079
	90	110	188	286	378	445	461	482	427	335	242	125	94	3572
NE, NW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	116	195	348	507	651	698	715	592	414	262	131	97	4724
	30	97	159	299	452	598	649	660	534	358	217	109	81	4211
	45	79	133	260	398	534	582	589	471	310	185	88	68	3696
	60	72	98	223	351	472	514	520	416	271	140	77	63	3216
	75	65	86	162	293	413	452	457	356	203	110	70	56	2722
	90	58	78	130	199	316	359	354	254	140	100	62	50	2098
E, N	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	98	168	323	488	636	683	698	573	389	232	111	80	4478
	30	82	105	237	402	555	605	612	484	293	146	88	72	3680
	45	78	99	171	300	448	496	494	373	195	126	126	68	2930
	60	72	93	155	204	325	368	357	251	159	119	77	63	2242
	75	65	86	143	181	226	234	228	202	149	110	70	56	1749
	90	58	78	130	166	207	213	212	186	137	100	62	50	1599

Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	Sobe ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)
Zona 2	Restoran ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)
Zona 3	Kuhinja ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)

Zona 1 - Sobe

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1

Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ^{2}]	2076,40
Obujam grijanog dijela zgrade – V $_e$ [m ^{3}]	3384,00
Obujam grijanog zraka – V [m ^{3}]	2571,84
Faktor oblika zgrade - f $_0$ [m $^{-1}$]	0,61
Ploština korisne površine – A $_K$ [m ^{2}]	991,30
Ukupna ploština pročelja – A $_{uk}$ [m ^{2}]	856,40
Ukupna ploština prozora – A $_{wuk}$ [m ^{2}]	237,00

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110	20,00	0,60	400,00
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		28,00
				Jugoistok		19,00
				Jugozapad		2,90
				Sjeverozapad		33,80

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039	1,10	0,04	30,00
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		69,00
				Jugoistok		83,70
				Jugozapad		14,60

	Sjeverozapad	52,20

Vanjski zidovi - Z3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		17,30
				Jugoistok		9,90
				Jugozapad		65,20
				Sjeverozapad		17,80

Vanjski zidovi - Z4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		4,80
				Jugoistok		47,70
				Jugozapad		14,30
				Sjeverozapad		0,50

Vanjski zidovi - Z3 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		2,80
				Sjeverozapad		5,20

Zidovi prema negrijanim prostorijama - ZN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00

Definirana ploština [m ^{2}]:						18,40

Podovi na tlu - PT1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						59,60

Podovi na tlu - PT2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						143,20

Podovi na tlu - PT3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						143,50

Podovi na tlu - PT4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						166,50

Podovi na tlu - PT5 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	0,300	0,200	10000,00	30,00	1200,00
2	Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						12,30

Podovi na tlu - PT6 (podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						48,70

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00

4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						197,70

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						393,60

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						13,00

Stropovi prema negrijanim prostorijama - PN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						48,70

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00

7	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230	50000,00	750,00	1100,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						75,60

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230	50000,00	750,00	1100,00
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810	3,00	0,15	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						55,10

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
P1 301/215	2,20	Jugo-istok	6,00	12,00
P2 260/215	2,20	Sjevero-istok	5,60	4,00
P3 321/215	2,20	Jugo-zapad	6,90	1,00
P3 321/215	2,20	Sjevero-zapad	6,90	4,00
P3 321/215	2,20	Sjevero-zapad	6,90	4,00
P3a 280/215	2,20	Sjevero-zapad	6,00	1,00
P4 90/215	2,20	Jugo-zapad	1,90	1,00
P4 90/215	2,20	Jugo-zapad	1,90	2,00
P4 90/215	2,20	Sjevero-istok	1,90	2,00
P4 90/215	2,20	Jugo-zapad	1,90	1,00
P4a 90/203	2,20	Sjevero-istok	1,80	1,00
P7 400/250	2,20	Sjevero-istok	10,00	2,00
P8 95/215	2,20	Jugo-istok	2,00	1,00
P9 140/205	2,20	Jugo-zapad	2,90	2,00
P10 140/215 (kotlovnica)	3,50	Sjevero-zapad	3,00	1,00
P11 140/120	2,20	Sjevero-zapad	1,70	4,00
P12 140/215	2,20	Sjevero-istok	3,00	1,00
P15 90/275	2,20	Jugo-zapad	2,50	1,00
P23 280/120	2,20	Jugo-istok	3,40	2,00
P24 280/110	2,20	Sjevero-zapad	3,10	1,00

P25 316/110	2,20	Sjevero-istok	3,50	1,00
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	3,50	Jugo-istok	4,80	1,00

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ^{2}]	A $_g$ [m ^{2}]	f	g $_{tot}$ f	max	Zadovoljava
SOBA	Jugoistok	9,10	4,80	0,53	0,09	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A $_g$ [m ^{2}]	g $_\perp$	n
SOBA	P1 301/215	0,30	4,80	0,60	1

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f $_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f $_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, UNP
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Zona 2 - Restoran

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ^{2}]	451,10
Obujam grijanog dijela zgrade – V $_e$ [m ^{3}]	485,20
Obujam grijanog zraka – V [m ^{3}]	368,75

Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,93
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	145,80
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	289,20
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	52,20

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110	20,00	0,60	400,00
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok		13,80
				Jugoistok		12,30
				Sjeverozapad		31,20

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039	1,10	0,04	30,00
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok		2,80
				Jugoistok		23,20
				Jugozapad		39,00
				Sjeverozapad		14,80

Vanjski zidovi - Z3 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		2,80
				Sjeverozapad		5,20

Zidovi prema negrijanim prostorijama - ZN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						19,20

Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika - UZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						28,50

Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika - MK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
5	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
6	Vapnena žbuka	1,000	0,800	10,00	0,10	1600,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						143,20

Podovi na tlu - PT1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						158,50

Podovi na tlu - PT5 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	0,300	0,200	10000,00	30,00	1200,00
2	Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						12,30

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						13,00

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00

4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
7	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230	50000,00	750,00	1100,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m^2]:						91,90

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m^2K]	Orijentacija	Aw [m^2]	n
P4 90/215	2,20	Jugo-istok	1,90	2,00
P5 321/250	2,20	Sjevero-zapad	8,00	2,00
P6 430/250	2,20	Jugo-zapad	10,80	2,00
P12 140/215	2,20	Jugo-zapad	3,00	1,00
P10 140/215 (kotlovnica)	3,50	Sjevero-zapad	3,00	1,00
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	3,50	Jugo-istok	4,80	1,00

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m^2]	A_g [m^2]	f	g_{tot} f	max	Zadovoljava
Restoran	Jugozapad	60,60	17,28	0,29	0,05	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A_g [m^2]	$g_\perp$	n
Restoran	P6 430/250	0,30	8,64	0,60	2

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,57
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, Nije
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Zona 3 - Kuhinja

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 3
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	113,80
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	199,50
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	151,62
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,57
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	50,00
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	59,50
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	8,70

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110	20,00	0,60	400,00
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jugozapad		6,30
				Sjeverozapad		14,70

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039	1,10	0,04	30,00
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugozapad		2,00
				Sjeverozapad		3,90

Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika - UZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						63,70

Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika - MK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
5	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
6	Vapnena žbuka	1,000	0,800	10,00	0,10	1600,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						36,70

Podovi na tlu - PT4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00

3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						54,30

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
7	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230	50000,00	750,00	1100,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						23,90

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
P21 343/140	2,20	Sjevero-zapad	4,80	1,00
P22 277/140	2,20	Jugo-zapad	3,90	1,00

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,54

Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstralako loživo ulje, Nije
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B04 Tehnički opis - novo stanje

1. Opis planiranih zahvata na toplinskoj ovojnici zgrade

U nastavku je dan prikaz planiranih zahvata na toplinskoj ovojnici zgrade dok je detaljan proračun građevnih elemenata, te novo planiranih slojeva toplinske ovojnice zgrade prikazan je u **Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite**, **mapa II** ovog projekta.

1.1. Krov iznad grijanog prostora

Projektom je predviđena energetska obnova krovova iznad grijanog prostora uz izvedbu svih potrebnih slojeva, te s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova.

a. Ravni neprohodni krovovi (**RK1, RK2**)

Izolacija ravnih neprohodnih krovova biti će izvedena pločama kamene vune debljine 16 cm.

Ukupni koeficijent prolaska topline „U“ svih krovova koji su predmet planiranog zahvata iznosi U≤0,25 W/m²K.

1.2. Stropovi prema provjetravanom tavanu

Projektom je predviđena energetska obnova stropova prema provjetravanom tavanu iznad grijanog prostora uz izvedbu svih potrebnih slojeva, te s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova. Krovovi toplinske ovojnice se mogu raščlaniti na sljedeće cjeline:

a. Stropovi prema provjetravanom tavanu (**ST1, ST2**)

Izolacija stropa ST1 bit će izvedena sa 10 cm mineralne vune dok će izolacija stropa ST2 biti izvedena sa 16 cm mineralne vune.

Ukupni koeficijent prolaska topline „U“ svih krovova koji su predmet planiranog zahvata iznosi U≤0,25 W/m²K.

1.3. Vanjski zid grijanog prostora

Projektom je predviđena energetska obnova vanjskih zidova grijanog prostora s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova.

a. Vanjski zidovi (**Z1, Z2, Z3, Z3, Z5**)

Izolacija vanjskih zidova bit će izvedena sa 6 cm ekspandiranog polistirena (EPS).

Ukupni koeficijent prolaska topline „U“ svih vanjskih zidova iznosi U≤0,40 W/m²K.

1.4. Vanjska stolarija

Ovim projektom predviđa se zamjena kompletne dotrajale PVC stolarije s dvostrukim ostakljenjem.

Postojeća stolarija će biti zamijenjena novom, dijelom PVC okvirima, sa trostrukim izolirajućim staklom, s dvostrukim premazom niske emisije (Low-E), punjeno plinom, a dijelom ALU okvirima, sa sa trostrukim izolirajućim staklom, s dvostrukim premazom niske emisije (Low-E), punjeno plinom. **Sva isporučena stolarija mora zadovoljavati uvjet maksimalnog koeficijenta prolaska topline stolarije od Uw ≤ 1,40 W/m²K, te ostakljenja stolarije od Ug ≤ 1,10 W/m²K.**

Vanjska stolarija treba biti projektirana na načina da bude otporna na sve atmosferske utjecaje kojima je izložena te dugotrajna uz minimalno održavanje.

U projektu, također moraju biti uključeni svi radovi potrebni za uklanjanje stare i RAL ugradnju nove stolarije.

Svi detalji moraju biti izvedeni prema uputstvima proizvođača i odobreni od strane projektanta. Posebno obratiti pažnju na prekid toplinskih mostova i zrakotjesnu izvedbu. Zaštita od sunčeva zračenja će biti izvedena LOW-E premazima i zavjesama, te u pojedinim prostorija i vanjskim roletama, na način da se spriječi pregrijavanje prostorija sukladno važećem Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti.

Prilikom izvođenja posebnu pažnju treba posvetiti sprečavanju prodora vlage do slojeva konstrukcije. Svi dijelovi konstrukcije na kojima se primijeti prodor vlage (s vanjske strane ili kapilarnim putem) ili nedostatak zaštite od prodora vlage moraju biti adekvatno sanirani. Sve spojeve različitih materijala, dilatacije i ostale prekide izvesti zrakotijesne.

2. Pretpostavljeni slojevi građevnih elemenata

Glavni projekt energetske obnove i pripadajući troškovnik temelje se na obavljenom uvidu na postojećoj zgradi. Slojevi konstrukcija definirani u postojećoj projektnoj tehničkoj dokumentaciji preuzeti su kao stvarno izvedeni. Nevidljivi slojevi konstrukcija, koji nisu definirani postojećom dokumentacijom, pretpostavljeni su temeljem dosadašnjeg iskustva prema vremenu gradnje zgrade. Prije izvedbe potrebno je izvršiti detaljni uvid na licu mjesta te utvrditi slojeve konstrukcije vizualnim ispitivanjem i otvaranjem konstrukcija koje se rekonstruiraju.

U fazi izvedbe, zbog činjenice da se radi o obnovi (rekonstrukciji), a ne izgradnji nove zgrade, bit će potrebna dodatna razrada detalja izvedbe u suradnji s izvođačem radova, odnosno ukoliko se nakon uklanjanja pojedinih slojeva i uvida u postojeće slojeve i stanje konstrukcije utvrdi odstupanje odnosno različitost u odnosu na postojeće stanje prikazano projektom obnove, potrebno je napraviti reviziju glavnog projekta. Također, slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta iz drugih opravdanih razloga prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta.

Odgovarajućim upisom u građevinski dnevnik potrebno je verificirati projektno rješenje ili po potrebi izvršiti korekciju, te ukoliko je potrebno, a ovisno o postojećem stanju konstrukcije, prije izvedbe ETICS sustava, napraviti statičku provjeru vanjskih zidova koja mora biti odobrena od strane inženjera konstrukcije i nadzornog inženjera. Isto vrijedi i za izvedbu ravnog neprohodnog krova.

Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mjere za svoj rad, te obavijestiti projektanta u slučaju nedorečenosti ili nejasnoća. Prilikom izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

5. Opis zgrade u pogledu na racionalne uporabe energije i toplinske zaštite – novo stanje

Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 4. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} > 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$ (za sve definirane zone).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Premantura

Referentna postaja: Pula

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	6	6,2	9,1	12,8	18,1	22,2	24,9	24,5	19,5	15,4	11	7,2	14,8
min	-3,5	-6,2	-2	3,8	8,7	14	16,6	15,8	11,6	5,2	0	-5	-6,2
max	14,4	13,8	16,4	19,8	25,8	30,4	30,7	31	26,2	22,4	19,7	16	31

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	720	730	830	1020	1360	1700	1860	1860	1630	1290	990	780	1230

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	73	71	70	68	65	62	64	69	74	77	75	70

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,7	3	3,1	3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,8	2,9	2,9	2,6

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	124
		≤ 12 ° C	157,3
		≤ 15 ° C	191,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	184	305	451	584	684	707	738	657	522	387	206	158	5585
	30	215	353	484	591	662	671	707	653	551	438	241	188	5753
	45	236	381	493	569	613	610	647	619	552	465	263	208	5656
	60	245	389	477	521	538	525	561	556	525	468	272	217	5294
	75	240	376	437	450	444	424	456	471	472	445	266	215	4697
	90	224	343	377	361	339	316	341	368	396	400	246	201	3911
SE, SW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	172	286	435	575	684	710	740	651	507	366	193	147	5465
	30	192	318	458	581	669	685	719	650	528	400	215	166	5579
	45	203	334	461	566	632	639	675	625	527	415	227	177	5481
	60	205	334	444	528	574	573	609	578	504	410	229	180	5166
	75	197	317	408	471	499	491	525	510	459	386	219	174	4656
	90	179	285	356	399	413	401	431	428	397	344	199	159	3990
E, W	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	144	242	395	545	671	707	731	626	464	317	163	122	5129

	30	144	242	389	533	650	683	708	609	457	316	162	122	5016
	45	141	238	376	510	617	646	671	582	442	309	159	120	4809
	60	135	228	355	476	571	595	620	542	416	294	152	114	4497
	75	124	211	324	431	512	533	556	489	380	272	140	106	4079
	90	110	188	286	378	445	461	482	427	335	242	125	94	3572
NE, NW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	116	195	348	507	651	698	715	592	414	262	131	97	4724
	30	97	159	299	452	598	649	660	534	358	217	109	81	4211
	45	79	133	260	398	534	582	589	471	310	185	88	68	3696
	60	72	98	223	351	472	514	520	416	271	140	77	63	3216
	75	65	86	162	293	413	452	457	356	203	110	70	56	2722
	90	58	78	130	199	316	359	354	254	140	100	62	50	2098
E, N	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	98	168	323	488	636	683	698	573	389	232	111	80	4478
	30	82	105	237	402	555	605	612	484	293	146	88	72	3680
	45	78	99	171	300	448	496	494	373	195	126	126	68	2930
	60	72	93	155	204	325	368	357	251	159	119	77	63	2242
	75	65	86	143	181	226	234	228	202	149	110	70	56	1749
	90	58	78	130	166	207	213	212	186	137	100	62	50	1599

Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	Sobe ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)
Zona 2	Restoran ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)
Zona 3	Kuhinja ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)

Zona 1 - Sobe

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1

Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ^{2}]	2088,20
Obujam grijanog dijela zgrade – V $_e$ [m ^{3}]	3384,00
Obujam grijanog zraka – V [m ^{3}]	2571,84
Faktor oblika zgrade - f $_0$ [m $^{-1}$]	0,62
Ploština korisne površine – A $_K$ [m ^{2}]	991,30
Ukupna ploština pročelja – A $_{uk}$ [m ^{2}]	868,20
Ukupna ploština prozora – A $_{wuk}$ [m ^{2}]	183,60

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110	20,00	0,60	400,00
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		28,00
				Jugoistok		19,00
				Jugozapad		2,10
				Sjeverozapad		33,80

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039	1,10	0,04	30,00
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00

8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
11	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		69,00
				Jugoistok		83,70
				Jugozapad		14,60
				Sjeverozapad		52,20

Vanjski zidovi - Z3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		17,30
				Jugoistok		9,90
				Jugozapad		65,20
				Sjeverozapad		17,80

Vanjski zidovi - Z4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		4,80
				Jugoistok		47,70
				Jugozapad		14,30
				Sjeverozapad		0,50

Vanjski zidovi - Z3 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		2,80
				Sjeverozapad		5,20

Vanjski zidovi - Z5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		24,00
				Jugoistok		20,40
				Jugozapad		2,20
				Sjeverozapad		19,40

Zidovi prema negrijanim prostorijama - ZN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						18,40

Podovi na tlu - PT1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00

3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						59,60

Podovi na tlu - PT2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						143,20

Podovi na tlu - PT3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						143,50

Podovi na tlu - PT4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00

5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						166,50

Podovi na tlu - PT5 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	0,300	0,200	10000,00	30,00	1200,00
2	Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						12,30

Podovi na tlu - PT6 (podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
3	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						48,70

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	Parna brana	0,040	0,500	205000,00	40,00	500,00
6	Mineralna vuna	10,000	0,040	1,10	0,11	11,00
7	Paropropusna i vodonepropusna folija	0,040	0,200	50,00	0,02	260,00

Definirana ploština [m ^{2}]:	197,70

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Parna brana parna brana	0,040	0,500	205000,00	40,00	500,00
4	Mineralna vuna	16,000	0,040	1,10	0,18	11,00
5	Paropropusna i vodonepropusna folija	0,040	0,200	50,00	0,02	260,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						393,60

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	Parna brana parna brana	0,040	0,500	205000,00	40,00	500,00
6	Mineralna vuna	10,000	0,040	1,10	0,11	11,00
7	Paropropusna i vodonepropusna folija	0,040	0,200	50,00	0,02	260,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						13,00

Stropovi prema negrijanim prostorijama - PN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						48,70

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]

1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
6	Mineralna vuna dvoslojne gustoće za ravne korovove	16,000	0,040	1,10	0,18	120,00
7	Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	0,260	90000,00	90,00	1600,00
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						75,60

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	0,230	50000,00	750,00	1100,00
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
6	Mineralna vuna dvoslojne gustoće za ravne korovove	16,000	0,040	1,10	0,18	120,00
7	Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	0,260	90000,00	90,00	1600,00
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						55,10

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
90+195/215+120	0,90	Jugo-istok	4,30	12,00
P2 92+168/215+120	0,90	Sjevero-istok	4,00	4,00
P3 91+230/215+120	0,90	Jugo-zapad	4,70	1,00
P3 91+230/215+120	0,90	Sjevero-zapad	4,70	4,00

P3 91+230/215+120	0,90	Sjevero-zapad	4,70	4,00
P3a 92+188/215+120	0,90	Sjevero-zapad	4,20	1,00
P4 90/215	0,90	Jugo-zapad	1,90	1,00
P4 90/215	0,90	Jugo-zapad	1,90	2,00
P4 90/215	0,90	Sjevero-istok	1,90	2,00
P4 90/215	0,90	Jugo-zapad	1,90	1,00
P4a 90/203	0,90	Sjevero-istok	1,80	1,00
P7 92+308/250+155	0,90	Sjevero-istok	7,10	2,00
P8 95/215	0,90	Jugo-istok	2,00	1,00
P9 140/205	0,90	Jugo-zapad	2,90	2,00
P10 140/215 (kotlovnica)	3,50	Sjevero-zapad	3,00	1,00
P11 140/120	0,90	Sjevero-zapad	1,70	4,00
P12 140/215	0,90	Sjevero-istok	3,00	1,00
P15 117/275	0,90	Jugo-zapad	3,30	1,00
P23 280/120	0,90	Jugo-istok	3,40	2,00
P24 280/110	0,90	Sjevero-zapad	3,10	1,00
P25 316/110	0,90	Sjevero-istok	3,50	1,00
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	3,50	Jugo-istok	4,80	1,00

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ^{2}]	A_g [m ^{2}]	f	g_{tot} f	max	Zadovoljava
SOBA	Jugoistok	7,40	3,44	0,46	0,06	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A_g [m ^{2}]	$g_\perp$	n
SOBA	90+195/215+120	0,30	3,44	0,50	1

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Sunčeva Energija, Električna
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	46,41

Zona 2 - Restoran

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	451,10
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	485,20
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	368,75
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,93
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	145,80
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	289,20
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	52,20

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110	20,00	0,60	400,00
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok		13,80
				Jugoistok		12,30
				Sjeverozapad		31,20

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039	1,10	0,04	30,00
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
11	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		2,80
				Jugoistok		23,20
				Jugozapad		39,00
				Sjeverozapad		14,80

Vanjski zidovi - Z3 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		2,80
				Sjeverozapad		5,20

Zidovi prema negrijanim prostorijama - ZN1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00

3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						19,20

Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika - UZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						28,50

Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika - MK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
5	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
6	Vapnena žbuka	1,000	0,800	10,00	0,10	1600,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						143,20

Podovi na tlu - PT1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						158,50

Podovi na tlu - PT5 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]

1	Epoksi - smola	0,300	0,200	10000,00	30,00	1200,00
2	Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						12,30

Stropovi prema provjetravanom tavanu - ST1 (kotlovnica)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	Parna brana parna brana	0,040	0,500	205000,00	40,00	500,00
6	Mineralna vuna	10,000	0,040	1,10	0,11	11,00
7	Paropropusna i vodonepropusna folija	0,040	0,200	50,00	0,02	260,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						13,00

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
6	Mineralna vuna dvoslojne gustoće za ravne korovove	16,000	0,040	1,10	0,18	120,00
7	Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	0,260	90000,00	90,00	1600,00
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						91,90

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
P4 90/215	0,90	Jugo-istok	1,90	2,00
P5 321/250	1,20	Sjevero-zapad	8,00	2,00
P6 430/250	1,20	Jugo-zapad	10,80	2,00
P12 140/215	0,90	Jugo-zapad	3,00	1,00
P10 140/215 (kotlovnica)	3,50	Sjevero-zapad	3,00	1,00
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	3,50	Jugo-istok	4,80	1,00

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ^{2}]	A_g [m ^{2}]	f	g_{tot} f	max	Zadovoljava
Restoran	Jugozapad	60,60	17,28	0,29	0,04	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A_g [m ^{2}]	$g_\perp$	n
Restoran	P6 430/250	0,30	8,64	0,50	2

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,57
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Sunčeva Energija, Električna
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	55,07

Zona 3 - Kuhinja

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA

Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 3
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	113,80
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	199,50
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	151,62
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,57
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	50,00
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	59,50
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	8,70

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Vanjski zidovi - Z1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,110	20,00	0,60	400,00
4	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jugozapad		6,30
				Sjeverozapad		14,70

Vanjski zidovi - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00

4	Višenamjenska ploča DP 3	4,000	0,039	1,10	0,04	30,00
5	Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1,200	25,00	0,13	1500,00
6	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
7	Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,035	60,00	3,80	21,00
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
11	Silikonska žbuka	0,200	0,700	50,00	0,10	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugozapad		2,00
				Sjeverozapad		3,90

Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika - UZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Šuplji blokovi od gline	29,000	0,480	10,00	2,90	1100,00
3	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						63,70

Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika - MK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
4	Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
5	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
6	Vapnena žbuka	1,000	0,800	10,00	0,10	1600,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						36,70

Podovi na tlu - PT4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00

5	Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						54,30

Ravni krovovi iznad grijanog prostora - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Beton s laganim agregatom	4,500	1,300	96,00	4,32	1800,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
6	Mineralna vuna dvoslojne gustoće za ravne korovove	16,000	0,040	1,10	0,18	120,00
7	Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	0,260	90000,00	90,00	1600,00
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	0,200	1000,00	1,00	900,00
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
10	Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						23,90

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
P21 343/140	0,90	Sjevero-zapad	4,80	1,00
P22 277/140	0,90	Jugo-zapad	3,90	1,00

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,54
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Sunčeva Energija, Električna
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	60,74

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B05 Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu

Projektirana građevina tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, odnosno uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

1. Mehanička otpornost i stabilnost

Ovim projektom ne utječe se nepovoljno na zatečena svojstva mehaničke otpornosti i stabilnosti predmetne građevine.

2. Sigurnost u slučaju požara

Svi građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu zadovoljavaju zahtjeve u pogledu reakcije na požar prema Prilogu 2, Tablicama 4 – Pročelja i 7 – Krovovi, Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 029/2013).

3. Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda i nema utjecaj na kvalitetu okoliša.
Po svom ustroju projektirana građevina nije izvor opasnog zračenja.

4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina je projektirana tako da se tijekom njena korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika i pristupačnost tijekom uporabe, odnosno ovim projektom ne utječe se nepovoljno na zatečena svojstva sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe.

5. Zaštita od buke i vibracija

Ovim projektom ne utječe se nepovoljno na zatečena svojstva zaštite od buke predmetne građevine.

6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Građevina je projektirana tako da ispunjava sve temeljne zahtjeve Sukladno odredbama Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).
Dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva gospodarenja energijom i očuvanja topline nalaze se u proračunima ovog projekta.

7. Održiva uporaba prirodnih izvora

Svi elementi građevine projektirani su tako da je zajamčena ponovna uporaba i mogućnost reciklaže njenih dijelova koji jamče trajnost građevine i uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala.

8. Popis zakona i propisa o tehničkim uvjetima i normativima koji su primijenjeni prilikom projektiranja i koji se moraju primjenjivati prilikom izgradnje građevine

8.1. Zakoni

- Zakon o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)
- Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 092/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 014/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN br. 153/13),

8.2. Pravilnici

Općenito

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14, 041/15, 075/15).
- Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
- Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10 i 55/12)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14),
- Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016
- Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)
- Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

Zaštita od buke

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008)

Zaštita od požara

- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, ispr. NN 61/12)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013, 87/15)

Zaštita na radu

- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)

- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/2017)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)

Građevni proizvodi

- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)

Izvođač, građevinska inspekcija, stručni nadzor

- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/2014)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, NN 107/15, 20/17)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Pravilnik o načinu pečaćenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu (NN 47/12)
- Pravilnik o službenoj iskaznici i znaku građevinskog inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o materijalno-tehničkim uvjetima za rad građevnih inspektora (NN 42/14)
- Pravilnik o stručnom ispitu osoba koje obavljaju poslove graditeljstva i prostornoga uređenja (NN 129/15)

8.3. Tehnički propisi

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11,100/11-ispravak, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 004/15, 024/15, 093/15, 133/15, 036/16, 058/16, 104/16, 028/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/2017).

VAŽNO: Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Tehnički propisi i Pravilnici.

Ivanec, svibanj 2018.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B06 Program kontrole i osiguranja kvalitete

1. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Svi građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti u skladu sa zahtjevima ovog projekta te moraju biti usklađeni sa zahtjevima zakona, pravilnika, tehničkih propisa i normi koje definiraju kvalitetu proizvoda.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.
Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom. U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen. Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacrte i ilustracije. Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova **obavezna** je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene građevne materijale, toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko- izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

2. Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova u svrhu ispunjavanja tehničkih svojstava i temeljnih zahtjeva za građevinu

2.1. Izvođač

Investitor je dužan povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova.
Izvođač je dužan graditi u skladu s projektom, Zakonom o gradnji, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke.
Izvođač je dužan imenovati inženjera gradilišta. Imenovani mora ispunjavati uvjete za obavljanje tih poslova sukladno propisima.
Izvođenje radova mora biti usklađeno sa glavnim projektom, Zakonom o gradnji te posebnim propisima na način da se:

1. radove izvodi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
2. građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju odgovarati zahtjevima glavnog projekta, tehničkim uvjetima za izvođenje te posebnim propisima
3. izvođač je dužan osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove
4. izvođač je dužan gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
5. izvođač je dužan oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. izvođač je dužan sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

2.2. Stručni nadzor

Investitor je dužan povjeriti stručni nadzor nad izvođenjem građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje poslova stručnog nadzora.
Nadzorni inženjer dužan je u provedbi stručnog nadzora građenja:

1. nadzirati građenje tako da bude u skladu s glavnim projektom, Zakonom o gradnji, posebnim propisima i pravilima struke
2. utvrditi ispunjava li izvođač i odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove uvjete propisane posebnim zakonom
3. odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta i obveze provjere u pogledu građevnih proizvoda
4. bez odgode upoznati investitora sa svim nedostacima, odnosno nepravilnostima koje uoči u glavnom projektu i tijekom građenja, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama sastaviti završno izvješće o izvedbi radova.

2.3. Projektantski nadzor

U svrhu osiguranja izvođenja radova sukladno zahtjevima glavnog projekta investitor je dužan osigurati provedbu projektantskog nadzora nad izvođenjem radova.

2.4. Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvalitetna izvedba građevine izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

1. Građevinsku dozvolu i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
2. Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
3. Rješenja o imenovanju odgovornih osoba
4. Elaborat o organizaciji gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.

5. Dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme. (atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.) a naročito:
6. Program ispitivanja kvalitete ugrađenIzjave o sukladnosti svih ugrađenih materijala za sanaciju
7. Atesti kvalitete ugrađenih materijala.
8. Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

3. Periodični pregledi građevine tijekom uporabe i uvjeti održavanja građevine

Uvjeti održavanja građevine, detaljno su opisani u poglavlju D06. Periodične preglede građevine potrebno je vršiti u skladu sa posebnim propisima i normama koje reguliraju područje održavanja građevine. Intenzitet pregleda i uvjeti održavanja građevine moraju biti sastavni dio pisane izjave izvođača o izvedenim radovima.

4. Opis pokusnog rada

Ovim projektom ne planira se provođenje pokusnog rada.

5. Postupci ispitivanja projektiranih i izvedenih dijelova građevine koji se provode prije uporabe i kod pune zaposjednutosti građevine

Tijekom građenja potrebno je vršiti ispitivanja propisana ovim glavnim projektom.

6. Ispitivanje ugrađenog materijala za vrijeme građenja građevine

Ovim projektom ne propisuju se ispitivanja ugrađenog materijala za vrijeme građenja građevine.

7. Ispitivanje ugrađenog materijala za vrijeme građenja građevine

Ovim projektom ne propisuju se ispitivanja ugrađenog materijala za vrijeme građenja građevine.

8. Ispitivanja i postupci dokazivanja tehničke i funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine

8.1. Općenito

Tijekom građenja potrebno je vršiti sva kontrolna ispitivanja propisana ovim projektom. Svi ugrađeni materijali moraju biti usklađeni sukladno zahtjevima projekta. Prije ugradnje izvoditelj je dužan nadzornom inženjeru dostaviti dokaze podobnosti materijala sukladno zahtjevima projekta, te tehničkih propisa i normi što mora biti evidentirano građevnim dnevnikom.

8.2. Ocjenjivanje sustava sukladnosti

Ocjenjivanje sukladnosti ETICS-a se provodi prema sustavu 1.
Ovlaštena pravna osoba provodi:
1. početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda
2. početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje
3. stalni nadzor, procjenu i ocjenu unutarnje kontrole proizvodnje.

Proizvođač provodi:
1. stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
2. ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja

9. Toplinsko-izolacijski proizvodi

9.1. Tehnička svojstva toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:
- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko- izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(mK)] i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

9.2. ETICS sustav

Kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (cca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrsnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

Primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

Sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,..). Obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
Kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača).

Armirano-betonske zidove prethodno je potrebno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.

10. Tehnička svojstva prozora i vrata

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

- podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

Horvatsko, rujan 2018.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B06 Zaštita od požara

Svi građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu zadovoljavaju zahtjeve u pogledu reakcije na požar prema Prilogu 2, Tablicama 4 – pročelja i 7 – krovovi, Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 029/2013, NN 087/2015).

Prema navedenom Pravilniku zgrada pripada podskupini ZPS5 za koju je propisano sljedeće:

- **pročelja– toplinski kontaktni sustav pročelja**
  - klasificirani sustav: razred reakcije na požar B-d1 ili veće otpornosti

- **ravni krovovi**

  Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala i klasificirane komponente:
  - izolacija (hidroizolacija i slično): razred reakcije na požar D
  - toplinska izolacija: razred reakcije na požar A2

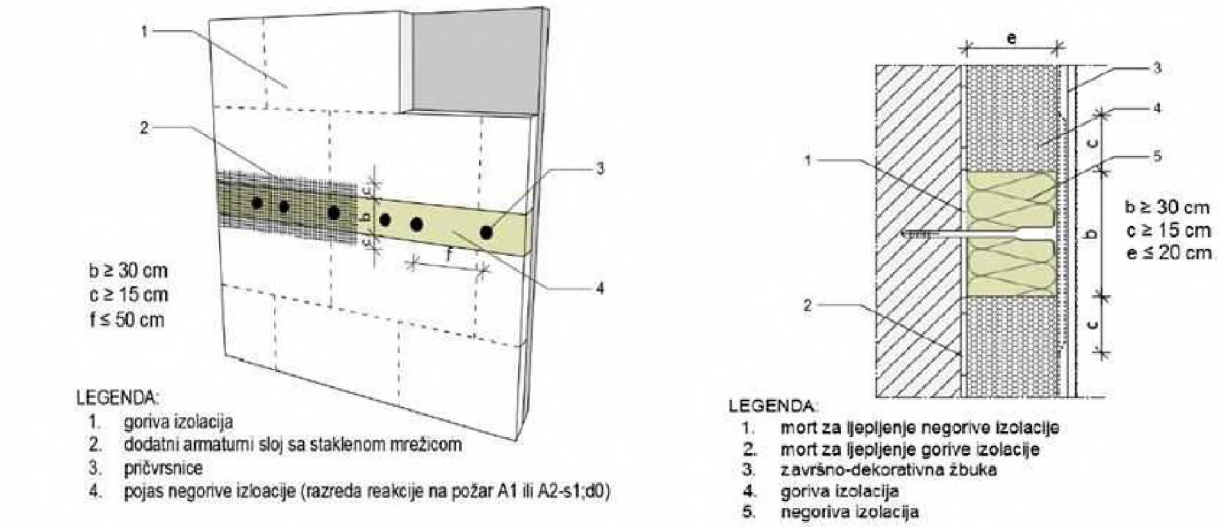
- **stropovi– stropovi prema negrijanom tavanu**
  - klasificirani sustav: razred reakcije na požar D-d0,

  odnosno – klasificirane komponente:
  - podkonstrukcija: razred reakcije na požar A2
  - izolacijski sloj: razred reakcije na požar B-d0
  - spušteni strop: razred reakcije na požar C-d0

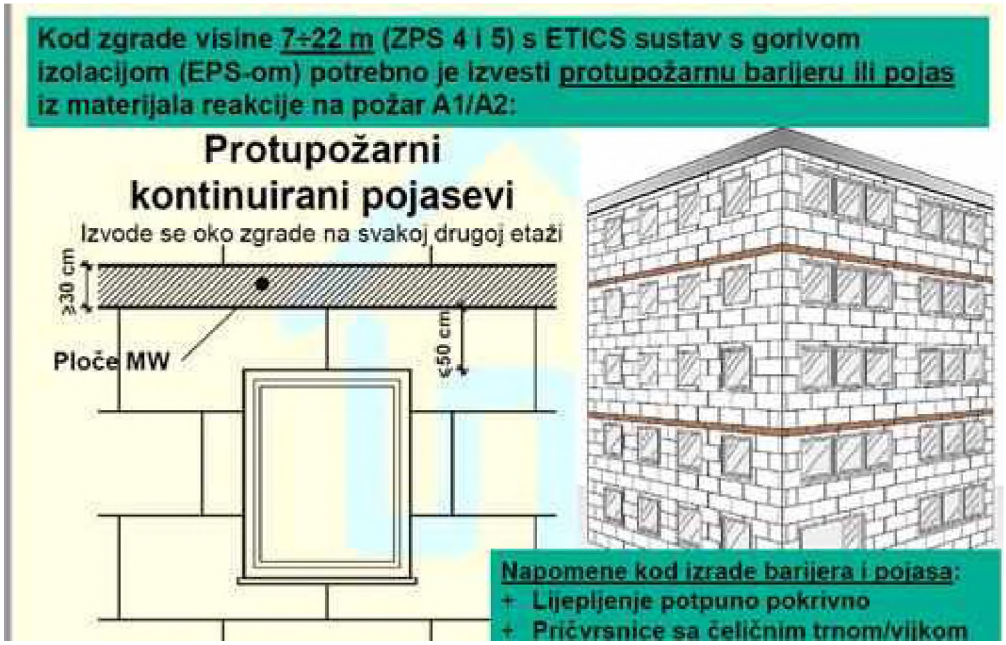
Vanjski zidovi zgrade toplinski se izoliraju klasificiranim ETICS sustavom razreda reakcije na požar B-d1 ili veće otpornosti, s toplinskom izolacijom iz EPS-a debljine 6 cm.

U svrhu sprječavanja širenja požara po toplinskoj fasadi odabrano je rješenje s horizontalnim kontinuiranim pojasom iz negorive toplinske izolacije iz ploča kamene vune (razred reakcije na požar A1 ili A2-s1, d0) koji se izvodi na svakoj drugoj etaži najviše 50cm iznad otvora, u širini 30cm. Kontinuirani pojas se izvodi upuštenim pričvrsnicama s čeličnim trnom/vijkom na razmaku od 50cm, a završni sloj se dvostruko armira s preklopom od minimalno 15cm kako je to prikazano na skici u nastavku:

Slika B07-01A – Rješenje s horizontalnim kontinuiranim pojasom oko zgrade – detalji



Slika B07-01B – Rješenje s horizontalnim kontinuiranim pojasom oko zgrade – pozicije ugradnje



Stropovi prema negrijanom tavanu toplinski se izoliraju mineralnom (staklene) vunom. Zgrada time zadovoljava uvjete propisane Pravilnikom u dijelu koji se odnosi na konstrukcije koje se rekonstruiraju, odnosno vanjske zidove i strop tavana.

Klasifikacija materijala prema razredima reakcija na požar određena je normama HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5, dok se ispitivanja vrše prema hrvatskim normama (HRN) koje se odnose na ispitivanje otpornosti na požar, a koje su navedene Pravilnikom i prema ETAG 004, 03/00, 06/08.

Predmet planiranih zahvata predviđenih ovim projektom NIJE usklađenje svih protupožarnih zahtjeva zgrade s današnjim standardima sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 092/2010), jer bi to zahtijevalo temeljitu rekonstrukciju predmetne zgrade (naročito unutrašnjosti) te financijska ulaganja za koja investitor trenutno nema osigurana sredstva, već samo onih elemenata koji su predmet zahvata.

Ivanec, svibanj 2018.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B08 VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektiranje, proizvodnja, gradnja, održavanje i uporaba građevine propisani su hrvatskim, europskim i svjetskim normama.

1. Vijek uporabe planiranih zahvata

Građevina tijekom svog trajanja mora ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu i druge uvjete koji su od utjecaja na temeljne zahtjeve, a propisani su Zakonom o gradnji, posebnim zakonima, tehničkim i drugim propisima te lokacijskim uvjetima.

Vijekom trajanja smatra se vremenski interval od prvog postavljanja/ugradnje do krajnje istrošenosti. Glede zahtjeva sigurnosti na radu važan je pojam vijek uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od ugradnje i početka uporabe do trenutka kada građevina ili njezin dio prestaje zadovoljavati svojoj namjeni.

Projektirana građevina je predviđena za korištenje u neograničenom vremenu, a najmanji vijek uporabe iznosi 50 godina.

2. Uvjeti održavanja planiranih zahvata

2.1. Općenito

Tijekom trajanja građevine potrebno je periodički kontrolirati njeno stanje – konstrukcija, završnih obloga i instalacija – vizualnim pregledom i ispitivanjima (instalacije). U slučaju uočenih oštećenja, kvarova ili bitnog pada kvalitete ili funkcionalnosti bilo kojeg sastavnog elementa, potrebno je isti popraviti ili zamijeniti.
Održavanje građevine, dinamiku i način provedbe preliminarnih, redovitih i izvanrednih pregleda potrebno je uskladiti sa pravilnikom o održavanju građevina.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštititi u zgradama. Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji **minimalno dva puta godišnje**, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepljivanje oluka. Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog krovnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
- obavezna provjera završnih slojeva zidova i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.
- obavezna je provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

2.2. Dužnosti vlasnika građevine

Prema Zakonu o građenju (NN 153/13) vlasnik zgrade odgovoran je za njezino održavanje te je dužan osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju i unaprjeđuju temeljni zahtjevi za građevinu sukladno Pravilniku o održavanju građevina (NN 122/14), prema Zakonu o gradnji. Nakon energetske obnove, odnosno rekonstrukcije zgrade ovlaštena osoba koja upravlja zgradom dužna je pratiti stanje zgrade, vršiti redovite godišnje preglede svih njezinih dijelova, preventivno djelovati radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te u slučaju oštećenja poduzeti mjere za otklanjanje i sanaciju oštećenih dijelova.

Vlasnik, odnosno korisnik građevine dužan je voditi knjigu održavanja u koju unose podatke o kontrolnim ispitivanjima, o kontrolnim pregledima i mjerama koje treba preduzeti za saniranje uočenih nedostataka. Vlasnik, odnosno korisnik građevine dužan je svake godine osigurati sredstva za održavanje građevine. Prilikom svih održavanja potrebno je držati se uputstava o održavanju proizvođača.

Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

2.3. Ventiliranje zgrade

Budući da u zgradi ne postoji sustav mehaničke ventilacije, potrebno je prostorije prozračivati prirodnim putem. Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) u prostorijama je potrebno osigurati minimalno 0,5 h-1 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom. Također, u pojedinim dijelovima zgrade potrebno je osigurati veći broj izmjena zraka ako je to potrebno kako se ne bi ugrozila higijena i zdravlje ljudi ili zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

2.4. Praćenje stanja građevine

Praćenje stanja građevine, godišnji (periodični) pregled građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potreba za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove **može obavljati samo diplomirani inženjer i inženjer odgovarajuće struke s položenim stručnim ispitom**.

2.5. Hitne mjere za otklanjanje opasnosti

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

2.6. Održavanje ETICS sustava

ETICS sustavi podložni su starenju i promjenama, no ukoliko je izvedba sustava odrađena u skladu s pravilima struke, promjene koje se događaju dugi niz godina ostaju uglavnom estetske prirode bez narušavanja funkcionalnosti. Povremeno periodičko bojenje se podrazumijeva i smatra redovnim održavanjem fasade. Ukoliko je izvedba bila tehnički korektna, bez narušavanja funkcionalnosti i potrebe za ozbiljnijim zahvatima u smislu renoviranja, trajnost sustava je minimalno dvadeset pet godina.

Bojenje

Bojenje ima estetsku i zaštitnu funkciju kojom se poboljšava vodo odbojnost završnog sloja.
U tu svrhu moguće je izvesti sljedeće:

1. hidrofobiranje pročelja bezbojnom impregnacijom
2. bojenje pročelja

U svrhu održavanja ETICS sustava bojenje pročelja izvodi se svakih nekoliko godina (u pravilu 5-10), ovisno o izloženosti fasade vanjskim utjecajima.

Pojava algi i gljivica

Kod ETICS sustava u nepovoljnim uvjetima je moguća pojava algi i gljivica. Alge se očituju kao zelene, plave ili crvene mrlje, a gljivice kao crne ili sive mrlje. Važno je znati da je obrast na pročeljima isključivo estetski nedostatak, a nikako funkcionalan. Osnovni preduvjet za pojavu algi i gljivica je vlaga (oborine ili kondenzat). Osim vlage, na pojavu utječu i ostali čimbenici:

1. lokacija objekta: blizina drveća i grmlja, blizina vode (rijeke, potoci, jezera), ruralna područja, geografska pozicija (područja s učestalim kišama i maglama, niskim temperaturama, nadmorska visina), orijentacija objekta;
2. konstrukcijski detalji: loše izvedeno podnožje, premale strehe, kondenzacija na fasadama (prozorske špalete, rolo kutije), loše izvedeni detalji, npr. prozorske klupčice, vijenci i sl., loše izvedena odvodnja, hidroizolacija, nedovoljne mjere zaštite;
3. osobitosti završnog sloja: vodoupojnost, paropropusnost, karakteristike površine (glatkoća, struktura), niska pH-vrijednost, osjetljivost na prljanje, niska akumulacija topline (tanki slojevi - pothlađivanje noću), dodaci (biocidi), nijansa završnog sloja;
4. klimatski uvjeti: niži sadržaj SO2 , tj. manje kiselih kiša, veći sadržaj dušikovih oksida, manja potrošnja pesticida, jače UV-zračenje, povećanje vlage u zraku, globalno zatopljenje, pogodan klimatski period.

Pojava algi i gljivica ne može se spriječiti, ona se samo može smanjiti i odgoditi. Rizik pojave mikroorganizama moguće je umanjiti izborom lokacije, primjenom određenih konstrukcijskih detalja, optimiranjem fizikalnih parametara, odabirom završno-dekorativnog sloja i građevno-tehnološkim mjerama.

Pukotine

Prilikom pojave pukotina na ETICS sustavima stručna osoba mora utvrditi točan uzrok nastanka pukotine. Pritom u obzir treba uzeti širinu, izgled i vrijeme nastanka pukotina.
Uzroci nastanka pukotina u ETICS-u su u nepravilnoj izvedbi ili su uvjetovani vanjskim mehaničkim i higrotermičkim utjecajima.
Najčešće pogreške koje se javljaju kod izvedbe ETICS-a i koje dovode do pojave pukotina su:

- nepravilno lijepljenje ploča, osobito EPS ploča (npr. samo točkasto lijepljenje, premala kontaktna
- površina, predebeli sloj ljepila)
- preširoke fuge između ploča
- riva izvedba armaturnog sloja bez ili uz nedovoljno preklapanje staklene mrežice
- zostanak dijagonalnog armiranja
- premala debljina armaturnog sloja
- nepropisni položaj staklene mrežice unutar armaturnog sloja
- staklena mrežica koja ne odgovara zahtjevima kvalitete
- nedovoljno sušenje armaturnog sloja
- miješanje komponenti ETICS sustava različitih proizvođača.

Funkcionalnost sustava može biti ugrožena nastalim pukotinama. O procjeni uzroka nastanka pukotina, njihovoj širini i dubini ovisi način sanacije.
Ovisno o širini pukotine, sanacija se izvodi na više načina:
a) širina pukotina do 0,3 mm - potrebno je sanirati prebojavanjem posebnim premazima predviđenim za tu namjenu;
b) širina pukotina iznad 0,3 mm - uz uvjet da je sustav stabilan, potrebna je:

- izvedba novog završno-dekorativnog sloja
- izvedba novog armaturnog i završno-dekorativnog sloja.

Na površinama ETICS sustava česta je pojava nakupljanje pauka, insekata i sličnih pojava koje predstavljaju prljavštinu. Ovakve nakupine ne predstavljaju štetu niti narušavaju funkcionalnost samog sustava, no u estetskom smislu nisu prihvatljive. Redovito čišćenje i pranje čistom vodom održavat će

površinu čistom. Također, u praksi je poznato da i ptice (npr. djetlić) mogu oštetiti ETICS sustav. Kod ovakvih osobitih slučajeva potrebno je zatražiti savjet stručnjaka.

2.7. Održavanje prozorskih okvira

Optimalno održavanje prozora postižemo kada pri svakom čišćenju stakla očistimo također okvir prozora i brtvu. Pri tom se upotrebljava blago sredstvo za čišćenje bez abrazivnih sastojaka. Tvrde prljavštine, poput ostataka gipsa, žbuke i sličnih prljavština, odstranjuju se drvenom ili plastičnom lopaticom. Za odstranjivanje mrlja koristiti sredstva za čišćenje po uputi proizvođača. Ne koristiti oruđa s oštrim rubovima, metalne lopatice, čeličnu vunu i sl. jer mogu prouzročiti oštećenja na površini profila.

Agresivna sredstva za čišćenje odnosno otapala, kao što su nitro razrjeđivači, odstranjivači laka za nokte (aceton) i sl. isto tako mogu prouzročiti površinska oštećenja.

Održavanje dijelova okvira

Pomične dijelove prozorskog okvira nije potrebno posebno održavati ali se preporuča mala količina sredstva bez kiselinskog ulja i masti jer održi mehaniku lako vodljivom i sigurnom te osigurava udobno rukovanje za duže vrijeme. Potrebno je poprskati zatvorne klinove i ležajeve učvršćenja nagibnih škara uljnim sprejem iz seta za održavanje proizvođača. Kod vrata moraju biti zatvarač i jezičak brave odgovarajuće podmazani. Prije mazanja zatvarač s ključem postaviti u vanjski položaj, nakon mazanja ga vratiti u unutrašnji položaj. Za mazanje cilindar brave upotrebljavati isključivo grafitni prah. Uz standardno čišćenje i održavanje se mora svake godine izvesti manji pregled prozorskih elemenata. To produžuje životni vijek i održava funkcionalnost elemenata.

2.7. Održavanje stakla

Očuvanje kvalitete

Svi materijali, kao što su okviri prozora, zaštitni premazi, mase za brtvljenje odnosno brtve, su podvrgnuti prirodnom procesu starenja. Za dokazivanje garancijskog prava i za produljenje životnog vijeka izolacijskog stakla je potrebno redovito pregledavati funkcionalnost prozora. Svi potrebni radovi održavanja, kao što su obnavljanje premaza na okvirima prozora, pregledi brtava između prozorskih okvira i izolacijskog stakla, otvora za provjetravanje i otvora za izravnavanje parnih tlakova, se moraju vršiti pravovremeno i redovito.

Površinska oštećenja

Brojni vanjski utjecaji mogu dovesti do oštećenja površine stakla. Zbog nastalih okolnosti je potrebno izvesti preventivne mjere na licu mjesta.

Varenje / brušenje

Varenje odnosno brušenje u području prozora zahtijeva učinkovitu zaštitu površine stakla od žarećih dijelova varenja, letećih iskrica brušenja itd.

Oštećenja zbog kiselina / lužina

Razjede na površini stakla mogu nastati zbog kiselina, koje se nalaze u građevinskim materijalima i sredstvima za čišćenje. Posebno kod dugotrajnih djelovanja takovih kemikalija (na primjer zemne lužine, kisele rastopine) nastupe trajne razjede. To važi također i za svježi beton, žbuku, vapno itd. u primjeru kontakta s površinom stakla.

Oštećenja zbog vode

Dugotrajno djelovanje vode na površinu stakla može prouzročiti oštećenja; posebno tada, kada je prije završnog građevinskog čišćenja staklo ispostavljeno dulje vrijeme jači prljavštini. Stakla se moraju redovito čistiti također i u fazi gradnje.

Čišćenje stakala

Čišćenje stakala, kao što je odstranjivanje etiketa i ostataka plutanih umetaka, vrši se blagim sredstvom za čišćenje na gradilištu. Nečistoće, koje se ne mogu odstraniti normalnim mokrim načinom s puno vode, spužvom, plastičnom lopaticom, umjetnom kožom ili s normalnim rasprskavajućim sredstvima za čišćenje i krpom odstranjuju se finom industrijskom čeličnom vunom ili običnim kućanskim sredstvima za čišćenje (Stahlfix, Sidolin). Važno je ne upotrebljavati pomagala, kao što su britvice, lopatice ili slično, jer se staklena površina tako može trajno oštetiti (npr. ogrebotine, zarezi). Posebno cementni mulj i ostatke građevinskih materijala je potrebno odmah odstraniti, jer mogu nastati razjede na površini stakla, što može prouzrokovati mutan izgled stakla. Ostatke kita na staklu je potrebno odmah odstraniti. Za stakla s metalnim nanosima vrijede posebna uputstva za čišćenje. Normalne nečistoće se odstranjuju kao što je gore opisano, ali bez upotrebe abrazivnih sredstava, kao što su sredstva s hrapavom površinom i čelična vuna. Tvrdokorne nečistoće, na primjer boja, smolasta katranska poprskotina ili ostaci ljepila, odstranjuju se primjerenim otapalima (špirit, aceton ili benzin za čišćenje); zatim se isperu vodom. Pri čišćenju otapalima ne smije se oštetiti rubno brtvljenje izolacijskog stakla, brtve ili druge organske dijelove (silikonske fuge).

Neprimjerena sredstva za čišćenje

Za čišćenje stakla nikada ne upotrebljavati jake alkalne lužine za pranje kao ni kiseline, posebno ne fluorovodične kiseline kao i sredstva za čišćenje na osnovi fluorovodika. Ta otapala bi mogla uništiti nanose kao i površinu stakla.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B09 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje nalazi se u Arhitektonskom dijelu projekta.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.



B10 PODACI IZ ELABORATA KOJI SU SLUŽILI KAO PODLOGA ZA PROJEKTIRANJE GRAĐEVINE

Za potrebe projektiranja građevine izrađen je elaborat zaštite od buke koji je sastavni dio ovog arhitektonskog projekta projekta.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

B11 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM

1. Posebni tehnički uvjeti gradnje

Ovim projektom predviđeni su posebni tehnički uvjeti građenja sukladno sljedećim uvjetima javnopravnih tijela:

1. Sanitarno-tehnički uvjeti i uvjeti zaštite od buke, KLASA: 540-02/18-03/1529; URBROJ: 534-07-4-2-11/1-18-2 izdani u Ivancu, 27.06.2018. god., UPRAVA ZA SANITARNU INSPEKCIJU, Sektor županijske sanitarne inspekcije, Služba za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostava Varaždin.

2. Posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra - povijesne cjeline, KLASA: 612-08/18-23/1818, URBROJ: 532-04-02-08/1-18-2 izdani u Varaždinu 21.06.2018. god. MINISTARSTVO KULTURE, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Varaždinu.

3. Posebni uvjeti iz područja zaštite od požara URBROJ: 511-14-04/5-3133/2-2018 izdani u Varaždinu 18.06.2018. god. MINISTARSTVO KULTURE, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Varaždinu

koji su priloženi u Općem dijelu arhitektonskog projekta.

2. Posebni tehnički uvjeti za gospodarenje građevnim otpadom

Nakon dovršetka građenja građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je zbrinuti građevni otpad, kako bi se predmetna građevina uklopila u postojeći okoliš. Na taj način smanjio bi se osjećaj devastacije okoliša te bi se udovoljilo ekološkim aspektima.

Prilikom zbrinjavanja građevnog otpada posebnu pozornost potrebno je obratiti na slijedeće:

- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to u ovisnosti o razredu i namjeni prometnice,
- prethodno oformljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati, kako bi se u što većoj mjeri uklopili s prirodnim okolišem, a u što manjoj mjeri ugrozile bliže susjedne građevine,
- sve građevine (privremenog karaktera), opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje,
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja.

3. Posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom

Ne predviđa se pojava opasnog otpada tijekom građenja i uporabe građevine.

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.



C. PRORAČUNI

C01. Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite – POSTOJEĆE STANJE

Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite izvršen je uz pomoć računalnog programa KI Expert Plus a rezultati su prikazani u nastavku.

1. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade

SOBE

1.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

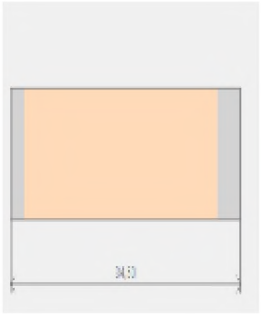
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

1.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
Z1	83,70	0,93	0,45	--
Z2	219,50	0,74	0,45	--
Z3	110,20	1,23	0,45	--
Z4	67,30	1,23	0,45	--
Z3 (kotlovnica)	8,00	1,23	0,45	--
ZN1	18,40	1,11	0,60	--
PT1	59,60	0,59	0,50	--
PT2	143,20	0,56	0,50	--
PT3	143,50	4,00	0,50	--
PT4	166,50	2,86	0,50	--
PT5 (kotlovnica)	12,30	0,59	0,50	--
PT6 (podrum)	48,70	4,19	0,50	--
ST1	197,70	0,59	0,30	--
ST2	393,60	3,79	0,30	--
ST1 (kotlovnica)	13,00	0,59	0,30	--
PN1	48,70	2,57	0,60	--
RK1	75,60	0,36	0,30	--
RK2	55,10	3,19	0,30	--

1.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
83,70	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	33,80	19,00	2,90

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,93 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,77	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	376,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,93 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	400,00	0,110	0,273
4	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,072
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,93**		U = 0,93 ≥ U_{max} = 0,45			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **376,00 [kg/m2]**		376,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,93 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,77			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

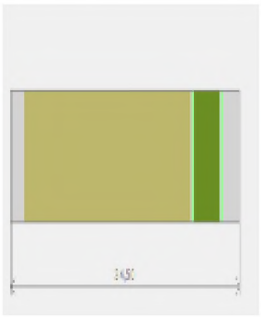
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**

P3 321/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P4 90/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P11 140/120	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
219,50	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00	52,20	83,70	14,60

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,74 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,81	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	722,20 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,74 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
4	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	4,000	30,00	0,039	1,026
5	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,346
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,74**		U = 0,74 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **722,20 [kg/m2]**		722,20 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,74 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29

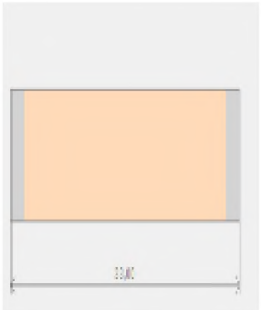
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,\ max} = 0,81$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P2 260/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P3 321/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P4 90/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P4a 90/203	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P7 400/250	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P9 140/205	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P23 280/120	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P24 280/110	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Z3

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
110,20	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,69	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	391,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,814

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,23**	U = 1,23 ≥ U_{max} = 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **391,00 [kg/m2]**	391,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

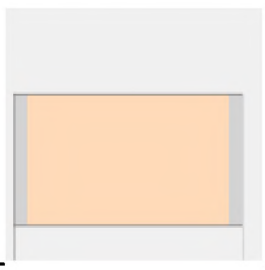
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,69			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ $_{min}$**	**OK**
P4 90/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P8 95/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P12 140/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P15 90/275	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P25 316/110	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Z4

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
67,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80	0,50	47,70	14,30

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,69	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Dinamičke karakteristike:	391,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,814
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,23**		U = 1,23 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **391,00 [kg/m2]**		391,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,23 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

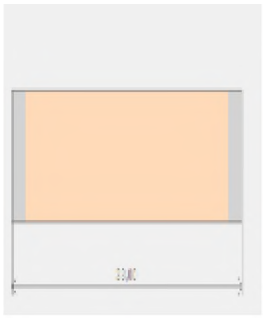
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,69			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ $_{min}$**	**OK**
P1 301/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P3 321/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P3a 280/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - Z3 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	2,80	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,69	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	391,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,814
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,23**		U = 1,23 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **391,00 [kg/m2]**		391,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,23 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58

Površinska vlažnost	fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,69	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: , kolovoz		

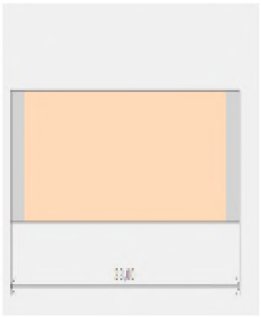
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
P10 140/215 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.6. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZN1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
18,40	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,11 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,72	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00

Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,72			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.8. Podovi na tlu 1 - PT1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
59,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,59 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,686
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

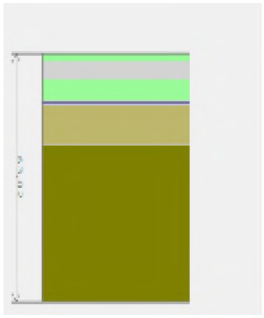
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,\ max} = 0,85$			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.9. Podovi na tlu 2 - PT2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
143,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,56 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≤ 0,86	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,779
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,56**		U = 0,56 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

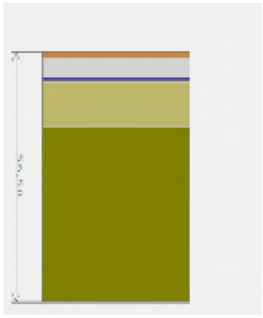
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,86			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.10. Podovi na tlu 3 - PT3

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
143,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 4,00 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,250
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 4,00**		U = 4,00 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

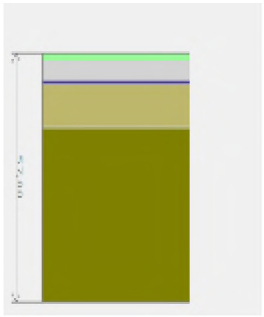
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,\,max} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.11. Podovi na tlu 4 - PT4

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
166,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 2,86 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≤ 0,28	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,350
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 2,86**		U = 2,86 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,28$			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.12. Podovi na tlu 5 - PT5 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
12,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,59 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	Epoksi - smola	0,300	1200,00	0,200	0,015
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,696
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

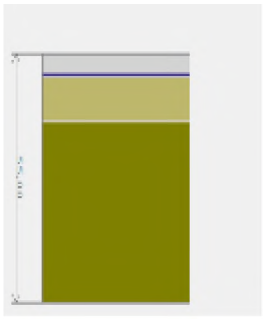
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,85$			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.13. Podovi na tlu 6 - PT6 (podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
48,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 4,19 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,00 ≥ -0,05	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,238$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 4,19**		U = 4,19 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

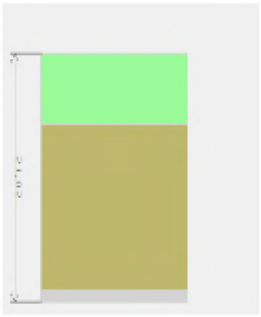
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00

Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≥ $fR_{si,\ max}$ = -0,05			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

1.A.1.14. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
197,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,59 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,85	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_u = 0,060
					R_T = 1,693
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)

Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23

Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,85			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: srpanj									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.15. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - ST2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
393,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,79 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,05	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_u = 0,060
					R_T = 0,264
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,79**		U = 3,79 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86

Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,05$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,12811	0,12811
Siječanj	0,33131	0,45942
Veljača	0,20302	0,66244
Ožujak	-0,27507	0,38737
Travanj	-0,84523	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

1.A.1.16. Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - ST1 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,59 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,85	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_u = 0,060
					R_T = 1,693
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

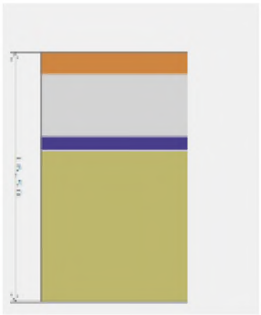
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,85			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: srpanj									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.17. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PN1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
48,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 2,57 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,36	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100

					R_T = 0,388
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,57**		U = 2,57 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,36			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00132	0,00132
Siječanj	0,00929	0,01061
Veljača	0,00457	0,01518
Ožujak	-0,01447	0,00071
Travanj	-0,03633	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.18. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	75,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,36 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	594,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,36 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
7	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	1100,00	0,230	0,065
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 2,803$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,36**		U = 0,36 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **594,60 [kg/m2]**		594,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,36 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Dobro provjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] > 1500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

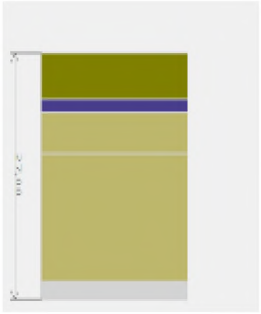
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}

Prosinac	0,00008	0,00008
Siječanj	0,00019	0,00027
Veljača	0,00011	0,00038
Ožujak	-0,00014	0,00024
Travanj	-0,00046	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.19. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
55,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 3,19 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,20	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	568,50 ≥ 100 kg/m^2 U = 3,19 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	1100,00	0,230	0,065
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,314
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 3,19**		U = 3,19 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **568,50 [kg/m2]**		568,50 ≥ 100 kg/m^2 U = 3,19 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62

Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,\ max} = 0,20$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00221	0,00221
Siječanj	0,00428	0,00649
Veljača	0,00289	0,00938
Ožujak	-0,00191	0,00747
Travanj	-0,00785	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2]
P1 301/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	1,68	1,20	4,80	6,00	12,00	2,20
P8 95/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,56	0,40	1,60	2,00	1,00	2,20
P23 280/120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,95	0,68	2,72	3,40	2,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2]

P2 260/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	1,71	1,12	4,48	5,60	4,00	2,20
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,82	0,38	1,52	1,90	2,00	2,20
P4a 90/203	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,78	0,36	1,44	1,80	1,00	2,20
P7 400/250	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	3,05	2,00	8,00	10,00	2,00	2,20
P12 140/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,30	0,60	2,40	3,00	1,00	2,20
P25 316/110	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	1,07	0,70	2,80	3,50	1,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F** $_{hor}$	**F** $_{ov}$	**F** $_{Fin}$	**F** $_{sh,ob}$	**g** $_{\perp}$	**F** $_{sh,gl}$	**A** $_{Sol}$ [m ^{2}]	**A** $_f$ [m ^{2}]	**A** $_g$ [m ^{2}]	**A** $_w$ [m ^{2}]	**n**	**U** $_w$ [W/m ^{2}
P3 321/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	1,92	1,38	5,52	6,90	1,00	2,20
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,82	0,38	1,52	1,90	1,00	2,20
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,82	0,38	1,52	1,90	2,00	2,20
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,82	0,38	1,52	1,90	1,00	2,20
P9 140/205	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,81	0,58	2,32	2,90	2,00	2,20
P15 90/275	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,50	0,80	0,50	2,00	2,50	1,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F** $_{hor}$	**F** $_{ov}$	**F** $_{Fin}$	**F** $_{sh,ob}$	**g** $_{\perp}$	**F** $_{sh,gl}$	**A** $_{Sol}$ [m ^{2}]	**A** $_f$ [m ^{2}]	**A** $_g$ [m ^{2}]	**A** $_w$ [m ^{2}]	**n**	**U** $_w$ [W/m ^{2}
P3 321/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	2,11	1,38	5,52	6,90	4,00	2,20
P3 321/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	2,11	1,38	5,52	6,90	4,00	2,20
P3a 280/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	1,84	1,20	4,80	6,00	1,00	2,20
P11 140/120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,52	0,34	1,36	1,70	4,00	2,20
P24 280/110	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,95	0,62	2,48	3,10	1,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A** $_f$ [m ^{2}]	**A** $_g$ [m ^{2}]	**A** $_w$ [m ^{2}]	**n**	**U** $_w$ [W/m ^{2} K]
P10 140/215 (kotlovnica)		P	3,00	0,00	3,00	1,00	3,50
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)		P	4,80	0,00	4,80	1,00	3,50

1.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

1.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2914,436
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	358,981
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	16,192
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	3289,608

1.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
Z1	86,416
Z2	185,064
Z3	146,373
Z4	89,391
Z3 (kotlovnica)	10,626
ST1	136,516
ST2	1531,138
ST1 (kotlovnica)	8,977
RK1	34,527
RK2	181,167

1.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
P1 301/215	12,00	6,00	2,20	158,40
P2 260/215	4,00	5,60	2,20	49,28
P3 321/215	1,00	6,90	2,20	15,18
P3 321/215	4,00	6,90	2,20	60,72
P3 321/215	4,00	6,90	2,20	60,72
P3a 280/215	1,00	6,00	2,20	13,20
P4 90/215	1,00	1,90	2,20	4,18
P4 90/215	2,00	1,90	2,20	8,36
P4 90/215	3,00	1,90	2,20	12,54
P4a 90/203	1,00	1,80	2,20	3,96
P7 400/250	2,00	10,00	2,20	44,00
P8 95/215	1,00	2,00	2,20	4,40
P9 140/205	2,00	2,90	2,20	12,76
P10 140/215 (kotlovnica)	1,00	3,00	3,50	10,50
P11 140/120	4,00	1,70	2,20	14,96
P12 140/215	1,00	3,00	2,20	6,60
P15 90/275	1,00	2,50	2,20	5,50

P23 280/120	2,00	3,40	2,20	14,96
P24 280/110	1,00	3,10	2,20	6,82
P25 316/110	1,00	3,50	2,20	7,70
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	1,00	4,80	3,50	16,80

1.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

1.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2}]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,27	24,75
G2	Podovi na tlu	0,26	58,21
G3	Podovi na tlu	0,51	94,03
G4	Podovi na tlu	0,47	102,18
G5	Grijani i negrijani podrumi	1,26	79,81

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H $_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
G1	13,22	13,34	15,25	19,84	81,40	-58,89	-23,01	-25,52	292,08	27,69	17,12	13,89
G2	30,91	31,21	35,74	46,66	191,51	-139,22	-54,63	-60,55	688,20	65,32	40,21	32,51
G3	59,75	60,18	65,40	77,72	291,32	-176,74	-56,83	-64,93	993,95	99,61	70,41	61,62
G4	62,90	63,38	69,37	83,56	322,23	-202,89	-68,41	-77,56	1110,59	108,59	75,15	65,04
G5	64,47	64,88	68,97	78,43	176,88	-61,42	-0,09	-3,82	534,18	95,86	72,79	65,96

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H $_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
G1	11,56	11,65	12,88	15,52	39,66	-647,78	-38,87	-45,93	58,42	19,30	14,01	12,01
G2	27,05	27,26	30,20	36,52	93,30	-1531,40	-92,31	-108,99	137,64	45,53	32,90	28,11
G3	52,28	52,57	55,26	60,82	141,92	-1944,10	-96,02	-116,87	198,79	69,42	57,61	53,29
G4	55,03	55,35	58,61	65,40	156,98	-2231,79	-115,59	-139,61	222,12	75,69	61,48	56,25
G5	56,41	56,67	58,28	61,38	86,17	-675,57	-0,16	-6,87	106,84	66,81	59,56	57,05

1.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m ^{2} K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_n [W/m ^{2} K]	U [W/m ^{2} K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m ^{2} K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	59,60	13,00	9,17	3,54	1,43	2,00 (1)	0,00	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	24,75
G2	143,20	31,20	9,18	3,76	1,54	2,00 (1)	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	58,21
G3	143,50	31,30	9,17	0,67	0,00	2,00 (1)	0,00	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,65	94,03
G4	166,50	36,30	9,17	0,89	0,11	2,00 (1)	0,00	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	(D)	0,00	0,65	102,18

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS; (C)Knauf Insulation TPS; (D)Knauf Insulation TPS

1.A.4.3.3. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m 2]	P [m]	w [m]	z [m]	U [W/m 2 K]	U [W/m 2 K]	U [W/m 2 K]	U [W/m 2 K]	U' [W/m 2 K]	h [m]	n	V [m 3]	U [W/m 2 K]	[W/mK]	H [W/mK]
G5	48,70	28,10	0,00	-	2,57	0,63	0,00	1,11	1,26	0,14	0,10	64,63	1,26	0,65	79,81

1.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:
G.g.d. – Granični građevni dijelovi
G.o. – Granični otvori
Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m 3]	n ue	b	H U
1	(1)	(a)	*	39,40	1,00	0,73	16,19

(1) ZN1, Z3 (kotlovnica), PT5 (kotlovnica), ST1 (kotlovnica)
(a) P10 140/215 (kotlovnica), P26 90+128/265+220 (kotlovnica)
* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

1.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

1.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2076,40	[m 2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V e	3384,00	[m 3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2571,84	[m 3]
Faktor oblika zgrade	f 0	0,61	[m -1]
Ploština korisne površine	A K	991,30	[m 2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A f	1171,70	[m 2]
Ukupna ploština pročelja	A uk	856,40	[m 2]
Ukupna ploština prozora	A wuk	237,00	[m 2]

1.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	3289,608 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Definirane granice sa susjednim zonama		
Restoran - Sobe		
Temperatura Restoran		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m^3]
(G) MK1	143,20 [m^2]	1,05 [W/m^2 K]
(G) UZ1	28,50 [m^2]	1,11 [W/m^2 K]
Kuhinja - Sobe		
Temperatura Kuhinja		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m^3]
(G) MK2	36,70 [m^2]	1,05 [W/m^2 K]
(G) UZ2	63,70 [m^2]	1,11 [W/m^2 K]

Dodatni gubici topline u susjedne zone												
	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 991,30 [m^2]
Neto volumen zone	V = 2571,84 [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 4,00 [h^{-1}]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 24,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 24,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 3,00 [m^3/(hm^2)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 1,16 [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 2973,90 [m^3/h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]

Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m^3/h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m^3/h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m^3/h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije								$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]				
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
n_{inf} C	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije								$\Delta n_{win,mech}$ = 0,79 [h^{-1}]				
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
Δn_{win} C	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	81,97	81,12	64,10	41,92	11,14	-12,68	-28,65	-26,66	2,96	27,25	52,64	75,07
$Q_{Ve,win,H}$	260,13	257,41	203,41	133,02	35,35	-40,25	-90,91	-84,61	9,40	86,48	167,05	238,22
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	10605,24	9478,79	8292,87	5248,06	1441,27	-1587,90	-3706,13	-3449,55	370,92	3525,58	6590,72	9711,97
$Q_{Ve,inf,C}$	93,72	92,87	75,85	53,67	22,89	-0,93	-16,89	-14,91	14,71	39,00	64,39	86,82
$Q_{Ve,win,C}$	297,43	294,71	240,71	170,31	72,65	-2,95	-53,61	-47,32	46,70	123,77	204,35	275,52
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	12125,71	10852,11	9813,33	6719,47	2961,74	-116,49	-2185,67	-1929,09	1842,34	5046,04	8062,14	11232,43

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]

Siječanj	49303,96	43421,64	4154,78	4183,69
Veljača	44137,79	38825,78	4155,94	4185,44
Ožujak	40025,59	34144,59	4167,68	4207,18
Travanj	27567,12	21872,41	4192,08	4258,65
Svibanj	12957,69	7074,76	4470,48	5015,78
Lipanj	350,91	0,00	-3078,18	3313,30
Srpanj	0,00	0,00	3609,49	3749,47
Kolovoz	0,00	0,00	3534,17	3720,07
Rujan	8431,27	2748,44	4676,25	7571,45
Listopad	20885,02	15007,14	4229,19	4349,52
Studeni	32964,45	27271,42	4178,00	4228,13
Prosinac	45719,96	39838,13	4159,16	4191,46

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	282343,75	230204,31

1.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 1.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 1.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	2778	2933	4266	5367	3486	3658	3765	3227	2492	3466	2839	2689
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	2778	2933	4266	5367	3486	3658	3765	3227	2492	3466	2839	2689

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	4.425,16	3.996,92	4.425,16	4.282,42	4.425,16	4.282,42	4.425,16	4.425,16	4.282,42	4.425,16	4.282,42	4.425,16

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 52.102,73 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 40.966,98 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	25932,52	7203,48
Veljača	24946,35	6929,54
Ožujak	31289,26	8691,46
Travanj	34738,64	9649,62
Svibanj	28479,78	7911,05
Lipanj	28586,27	7940,63
Srpanj	29484,16	8190,04
Kolovoz	27548,48	7652,36
Rujan	24387,90	6774,42
Listopad	28409,00	7891,39
Studeni	25636,25	7121,18
Prosinac	25612,33	7114,54

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	335050,94	93069,71

1.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 295,22 [kg/m^2].
Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m = 193330500,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 1,00
(Hoteli, moteli i sl.)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	32.816	10.605	43.422	2.778	4.425	7.203	0,17	0,969	1,00	31,00	32.445
Veljača	29.347	9.479	38.826	2.933	3.997	6.930	0,18	0,965	1,00	28,00	28.598
Ožujak	25.852	8.293	34.145	4.266	4.425	8.691	0,25	0,938	1,00	31,00	22.951
Travanj	16.624	5.248	21.872	5.367	4.282	9.650	0,44	0,861	1,00	30,00	11.317

Svibanj	5.633	1.441	7.075	3.486	4.425	7.911	1,12	0,610	1,00	16,00	989
Lipanj	- 3.561	- 1.588	- 5.149	3.658	4.282	7.941	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Srpanj	- 9.893	- 3.706	- 13.599	3.765	4.425	8.190	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 9.109	- 3.450	- 12.559	3.227	4.425	7.652	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Rujan	2.378	371	2.748	2.492	4.282	6.774	2,46	0,356	1,00	1,00	0
Listopad	11.482	3.526	15.007	3.466	4.425	7.891	0,53	0,825	1,00	31,00	6.807
Studeni	20.681	6.591	27.271	2.839	4.282	7.121	0,26	0,935	1,00	30,00	18.110
Prosinac	30.126	9.712	39.838	2.689	4.425	7.115	0,18	0,965	1,00	31,00	29.314
UKUPNO											150530

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	37.178	12.126	49.304	2.778	4.425	7.203	0,15	0,142	0,85	0
Veljača	33.286	10.852	44.138	2.933	3.997	6.930	0,16	0,153	0,84	0
Ožujak	30.212	9.813	40.026	4.266	4.425	8.691	0,22	0,207	0,77	0
Travanj	20.848	6.719	27.567	5.367	4.282	9.650	0,35	0,315	0,71	0
Svibanj	9.996	2.962	12.958	3.486	4.425	7.911	0,61	0,482	0,71	119
Lipanj	467	- 116	351	3.658	4.282	7.941	22,63	0,997	0,71	6.935
Srpanj	- 5.535	- 2.186	- 7.721	3.765	4.425	8.190	1.000,00	1,000	0,71	14.051
Kolovoz	- 4.743	- 1.929	- 6.672	3.227	4.425	7.652	1.000,00	1,000	0,71	12.696
Rujan	6.589	1.842	8.431	2.492	4.282	6.774	0,80	0,574	0,71	701
Listopad	15.839	5.046	20.885	3.466	4.425	7.891	0,38	0,336	0,71	0
Studeni	24.902	8.062	32.964	2.839	4.282	7.121	0,22	0,206	0,77	0
Prosinac	34.488	11.232	45.720	2.689	4.425	7.115	0,16	0,151	0,84	0
UKUPNO										34503

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	229,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	136,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{W,del}$	60,00 °C
Temperatura svježe vode - $\theta_{W,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Hoteli	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	111,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	96114,96 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	57081,37 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	153196,33 kWh

1.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 2076,40 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 3384,00 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,61 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 991,30 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 150530,12 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 151,85 (max = 21,79) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 34503,12 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 1,58 (max = 0,69) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 3289,61 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 1021,82 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 828.735,50 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 187.569,81 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 147.481,12 [MJ]

1.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Ekstralako loživo ulje	216149,16	11,8640	18218,91	kg	0,00	0,00
Električna energija	21748,23	1,0000	21748,23	kWh	0,50	10874,11
UNP	176513,16	13,0250	13551,87	kg	0,00	0,00

1.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2 [kg]
Ekstralako loživo ulje	216149,16	0,2996	64751,80
Električna energija	21748,23	0,2348	5106,70
UNP	176513,16	0,2609	46048,75

1.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Ekstralako loživo ulje	Kotao na loz ulje	216516,78	1,138	246571,09
UNP	Novi kotao	176941,85	1,160	205447,17
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	3555,98	1,614	5739,36
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,55	1,614	0,89

Električna energija	Električni generator 1	16978,13	1,614	27402,69
Električna energija	Podsustav razvoda hlađenja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje hlađenja	417,25	1,614	673,45
Ukupno		**414.410,55**		**485.834,65**

RESTORAN

1.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

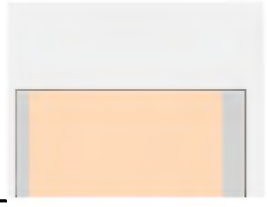
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

1.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
Z1	57,30	0,93	0,45	
Z2	79,80	0,74	0,45	
Z3 (kotlovnica)	8,00	1,23	0,45	
ZN1	19,20	1,11	0,60	
UZ1	28,50	1,11	0,80	
MK1	143,20	1,05	0,80	
PT1	158,50	0,59	0,50	
PT5 (kotlovnica)	12,30	0,59	0,50	
ST1 (kotlovnica)	13,00	0,59	0,30	
RK1	91,90	0,36	0,30	

1.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
57,30	0,00	0,00	0,00	0,00	13,80	31,20	12,30	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2K] = 0,93 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,77	NE ZADOVOLJAVA

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$376,00 \geq 100$ kg/m ^{2} $U = 0,93 \leq 0,45$	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	400,00	0,110	0,273
4	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,072$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,93**		$U = 0,93 \geq U_{max} = 0,45$		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **376,00 [kg/m2]**		$376,00 \geq 100$ kg/m ^{2} $U = 0,93 \leq 0,45$		**NE ZADOVOLJAVA**	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00$°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,\ max} = 0,77$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	79,80	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	14,80	23,20	39,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,74 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,81	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	722,20 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,74 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
4	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	4,000	30,00	0,039	1,026
5	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,346
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,74**		U = 0,74 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **722,20 [kg/m2]**		722,20 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,74 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,81			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

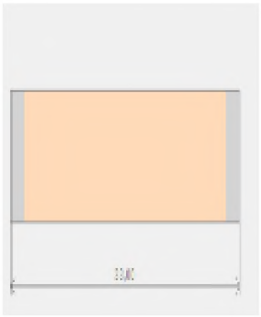
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
P4 90/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P5 321/250	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P6 430/250	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P12 140/215	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.3. Vanjski zidovi 3 - Z3 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	2,80	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,69	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	391,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,814

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,23**	U = 1,23 ≥ U_{max} = 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **391,00 [kg/m2]**	391,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,23 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00

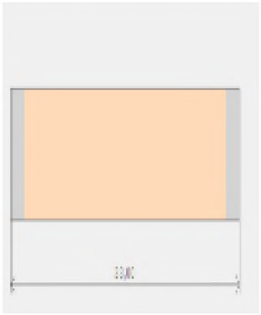
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,69$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P10 140/215 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.4. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZN1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
19,20	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,11 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,72	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,904$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

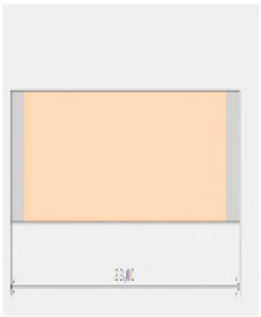
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,72			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.5. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UZ1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
28,50	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,11 ≤ 0,80	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

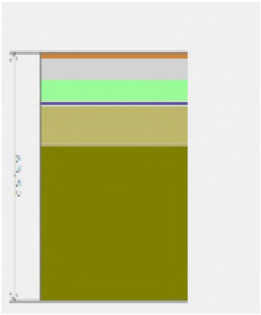
1.B.1.6. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	143,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [$W/m^2 K$] = 1,05 ≤ 0,80			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
5	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
6	3.02 Vapnena žbuka	1,000	1600,00	0,800	0,013
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,950
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,05**		U = 1,05 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.B.1.7. Podovi na tlu 1 - PT1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	158,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [$W/m^2 K$] = 0,59 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,00 ≤ 0,85			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031

3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,686
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

1.B.1.8. Podovi na tlu 2 - PT5 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
12,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,59 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	Epoksi - smola	0,300	1200,00	0,200	0,015
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038

3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,696
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

1.B.1.9. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST1 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,59 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,85	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054

3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_{u} = 0,060
					R_{T} = 1,693
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

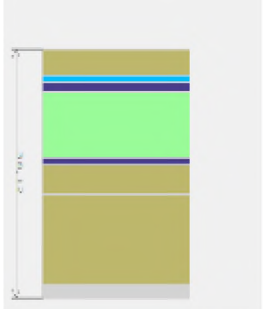
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,85			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: srpanj									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_{I}	A_{Z}	A_{S}	A_{J}	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
91,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,36 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,91	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	594,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,36 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
7	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	1100,00	0,230	0,065
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,100
					R_T = 2,803
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,36**		U = 0,36 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **594,60 [kg/m2]**		594,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,36 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci					
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)					
1	Dobro provjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] > 1500			
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00008	0,00008
Siječanj	0,00019	0,00027
Veljača	0,00011	0,00038
Ožujak	-0,00014	0,00024

Travanj	-0,00046	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,82	0,38	1,52	1,90	2,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
P5 321/250	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	2,45	1,60	6,40	8,00	2,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
P6 430/250	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	3,00	2,16	8,64	10,80	2,00	2,20
P12 140/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,30	0,60	2,40	3,00	1,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2 K]
P10 140/215 (kotlovnica)		P	3,00	0,00	3,00	1,00	3,50
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)		P	4,80	0,00	4,80	1,00	3,50

1.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

1.B.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	285,694
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	91,659
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	16,700
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	394,052

1.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
Z1	59,159
Z2	67,281
Z3 (kotlovnica)	10,626
ST1 (kotlovnica)	8,977
RK1	41,971

1.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	**n**	**A_w**	**U_w**	**H_D**
P4 90/215	2,00	1,90	2,20	8,36
P5 321/250	2,00	8,00	2,20	35,20
P6 430/250	2,00	10,80	2,20	47,52
P12 140/215	1,00	3,00	2,20	6,60
P10 140/215 (kotlovnica)	1,00	3,00	3,50	10,50
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	1,00	4,80	3,50	16,80

1.B.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

1.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2}]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,34	91,66

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H $_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	55,20	55,70	63,20	81,22	355,67	-256,35	-99,81	-110,75	1274,79	112,16	70,57	57,84

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H $_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	42,93	43,19	46,23	52,21	114,54	313,32	-543,39	-996,72	141,64	59,99	48,85	44,07

1.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d $_t$ [m]	R $_f$ [m ^{2}	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U $_o$ [W/m ^{2}	U [W/m ^{2}	d' [m]	R' [m]	R $_n$ [m ^{2}	d $_n$ [cm]	R.i.	D [m]	ψ $_g$ [W/mK]	H $_g$ [W/mK]
G1	158,50	57,90	5,47	3,54	1,43	2,00 (1)	0,00	0,34	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	91,66

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

1.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:
G.g.d. – Granični građevni dijelovi
G.o. – Granični otvori
Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ^{3}]	n $_{ue}$	b	H $_U$
1	(1)	(a)	*	39,40	1,00	0,72	16,70

(1) ZN1, Z3 (kotlovnica), PT5 (kotlovnica), ST1 (kotlovnica)
(a) P10 140/215 (kotlovnica), P26 90+128/265+220 (kotlovnica)
* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

1.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

1.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	451,10	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V $_e$	485,20	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	368,75	[m ^{3}]

Faktor oblika zgrade	f_0	0,93	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	145,80	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	164,10	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	289,20	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	52,20	[m^2]

1.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	394,052 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Definirane granice sa susjednim zonama		
Restoran - Sobe		
Temperatura Restoran		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m^3]
(G) MK1	143,20 [m^2]	1,05 [W/m^2K]
(G) UZ1	28,50 [m^2]	1,11 [W/m^2K]

Dodatni gubici topline u susjedne zone												
	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 145,80 [m^2]
Neto volumen zone	V = 368,75 [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 4,00 [h^{-1}]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m^2]

Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 14,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 16,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 18,00 [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 7,12 [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 2624,40 [m^3/h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m^3/h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m^3/h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m^3/h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije											$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]	
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
n_{inf} C	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije											$\Delta n_{win,mech}$ = 6,74 [h^{-1}]	
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74
Δn_{win} C	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	11,75	11,63	9,19	6,01	1,60	-1,82	-4,11	-3,82	0,42	3,91	7,55	10,76
$Q_{Ve,win,H}$	148,38	142,93	105,40	57,30	-7,79	-57,58	-93,03	-85,15	-20,63	33,41	89,19	135,61
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	4964,13	4327,70	3552,34	1899,37	-192,02	-1781,93	-3011,17	-2758,32	-606,06	1156,77	2902,07	4537,57
$Q_{Ve,inf,C}$	15,12	15,00	12,56	9,38	4,97	1,55	-0,74	-0,45	3,79	7,28	10,92	14,13
$Q_{Ve,win,C}$	196,88	191,43	153,91	105,81	40,71	-9,07	-44,52	-36,65	27,88	81,91	137,69	184,11
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	6572,23	5780,18	5160,44	3455,60	1416,08	-225,70	-1403,07	-1150,21	950,17	2764,87	4458,30	6145,67

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	11183,96	8675,48	837,45	835,88
Veljača	9914,84	7649,56	828,70	824,63
Ožujak	9027,33	6519,41	813,87	803,30
Travanj	6298,11	3869,59	785,69	753,42
Svibanj	3244,95	1120,22	739,76	794,20
Lipanj	1042,13	0,00	785,92	1192,72
Srpanj	0,00	0,00	1914,26	1032,80
Kolovoz	0,00	0,00	2181,94	1008,71
Rujan	2390,18	1178,58	737,03	3246,77
Listopad	5093,67	2587,09	792,63	749,82
Studeni	7735,43	5307,66	829,09	822,89
Prosinac	10469,72	7961,44	838,88	837,64

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	66400,30	44869,02

1.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 1.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 1.B.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	591	719	943	1185	840	846	891	828	713	887	642	577
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	591	719	943	1185	840	846	891	828	713	887	642	577

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A_K	145,80 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	7.663,25 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	650,85	587,87	650,85	629,86	650,85	629,86	650,85	650,85	629,86	650,85	629,86	650,85

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 7.663,25 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 9.663,02 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	4471,54	1242,09
Veljača	4705,93	1307,20
Ožujak	5738,28	1593,97
Travanj	6534,71	1815,20
Svibanj	5367,71	1491,03
Lipanj	5312,46	1475,68
Srpanj	5549,77	1541,60
Kolovoz	5325,15	1479,21
Rujan	4835,36	1343,16
Listopad	5536,54	1537,93
Studeni	4577,89	1271,64
Prosinac	4419,24	1227,57

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	62374,58	17326,27

1.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 364,50 [kg/m ^{2}].
Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m = 27076500,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,57
(Restorani)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	3.711	4.964	8.675	591	651	1.242	0,14	0,956	0,66	31,00	5.807
Veljača	3.322	4.328	7.650	719	588	1.307	0,17	0,944	0,59	28,00	4.954
Ožujak	2.967	3.552	6.519	943	651	1.594	0,24	0,911	0,57	31,00	3.843
Travanj	1.970	1.899	3.870	1.185	630	1.815	0,47	0,806	0,57	30,00	1.607
Svibanj	928	- 192	736	840	651	1.491	2,03	0,392	0,57	8,00	17
Lipanj	- 72	- 1.782	- 1.853	846	630	1.476	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Srpanj	- 735	- 3.011	- 3.746	891	651	1.542	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Kolovoz	- 647	- 2.758	- 3.405	828	651	1.479	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Rujan	573	- 606	- 34	713	630	1.343	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Listopad	1.430	1.157	2.587	887	651	1.538	0,59	0,751	0,57	16,00	450
Studeni	2.406	2.902	5.308	642	630	1.272	0,24	0,913	0,57	30,00	3.153
Prosinac	3.424	4.538	7.961	577	651	1.228	0,15	0,952	0,63	31,00	5.262
UKUPNO											25092

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 24,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	4.612	6.572	11.184	591	651	1.242	0,11	0,108	0,82	0
Veljača	4.135	5.780	9.915	719	588	1.307	0,13	0,127	0,79	0
Ožujak	3.867	5.160	9.027	943	651	1.594	0,18	0,166	0,71	0
Travanj	2.843	3.456	6.298	1.185	630	1.815	0,29	0,257	0,71	0
Svibanj	1.829	1.416	3.245	840	651	1.491	0,46	0,372	0,71	0
Lipanj	816	- 226	591	846	630	1.476	2,50	0,837	0,71	845
Srpanj	157	- 1.403	- 1.246	891	651	1.542	1.000,00	1,000	0,71	2.234
Kolovoz	278	- 1.150	- 873	828	651	1.479	1.000,00	1,000	0,71	1.916
Rujan	1.440	950	2.390	713	630	1.343	0,56	0,430	0,71	0
Listopad	2.329	2.765	5.094	887	651	1.538	0,30	0,267	0,71	0
Studeni	3.277	4.458	7.735	642	630	1.272	0,16	0,156	0,73	0
Prosinac	4.324	6.146	10.470	577	651	1.228	0,12	0,113	0,81	0
UKUPNO										4995

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	205,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	160,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{W,del}$	60,00 °C
Temperatura svježe vode - $\theta_{W,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Ugostiteljski objekti	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	4,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	2657,66 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	2074,27 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	4731,93 kWh

1.B.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 451,10$ [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 485,20$ [m^3]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,93$ [m^{-1}]
Ploština korisne površine	$A_k = 145,80$ [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 25092,39$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 172,10$ (max = 29,66) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} =$ - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 4994,62$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,87$ (max = 0,61) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 394,05$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 393,89$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 161.528,48$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 27.587,69$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 34.786,89$ [MJ]

1.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Ekstralako loživo ulje	34572,38	11,8640	2914,06	kg	0,00	0,00
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
UNP	10083,13	13,0250	774,14	kg	0,00	0,00
Električna energija	3262,17	1,0000	3262,17	kWh	0,50	1631,08

1.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2 [kg]
Ekstralako loživo ulje	34572,38	0,2996	10356,85
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
UNP	10083,13	0,2609	2630,49
Električna energija	3262,17	0,2348	765,99

1.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Ekstralako loživo ulje	Novi kotao	34627,23	1,138	39431,90
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
UNP	Novi kotao	10158,87	1,160	11818,67
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	401,58	1,614	648,14
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,49	1,614	0,79
Električna energija	Električni generator 2	2701,06	1,614	4359,51
Električna energija	Podsustav razvoda hlađenja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje hlađenja	28,44	1,614	45,91
Ukupno		**47.917,67**		**56.304,93**

KUHINJA

1.C. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

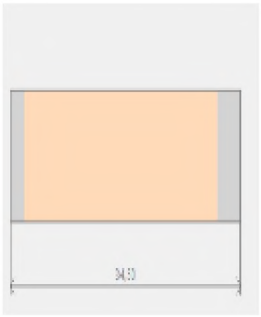
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

1.C.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ^{2}]	U [W/m ^{2} K]	U $_{max}$ [W/m ^{2} K]	OK
Z1	21,00	0,93	0,45	
Z2	5,90	0,74	0,45	
UZ2	63,70	1,11	0,80	
MK2	36,70	1,05	0,80	
PT4	54,30	2,86	0,50	
RK1	23,90	0,36	0,30	

1.C.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,70	0,00	6,30

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,93 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,77	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	376,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,93 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	400,00	0,110	0,273
4	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
					R $_{si}$ = 0,130
					R $_{se}$ = 0,040
					R $_T$ = 1,072
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,93**		U = 0,93 ≥ U $_{max}$ = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **376,00 [kg/m2]**		376,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,93 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00

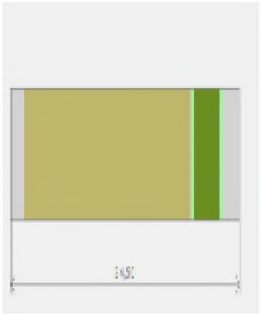
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,77$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P21 343/140	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P22 277/140	0,71	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.C.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	2,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,74 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≥ 0,81	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	722,20 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,74 ≤ 0,45	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
4	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	4,000	30,00	0,039	1,026
5	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 1,346
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,74**		U = 0,74 ≥ U_{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **722,20 [kg/m2]**		722,20 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,74 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

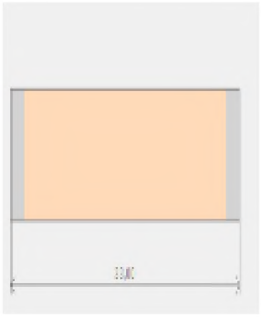
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,81			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.C.1.3. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
63,70	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,11 ≤ 0,80	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.C.1.4. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
36,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

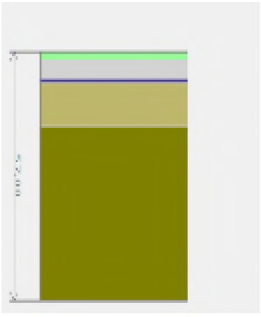
Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,05 ≤ 0,80	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
5	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
6	3.02 Vapnena žbuka	1,000	1600,00	0,800	0,013
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,950
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,05**		U = 1,05 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.C.1.5. Podovi na tlu 1 - PT4

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
54,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 2,86 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,28	ZADOVOLJAVA

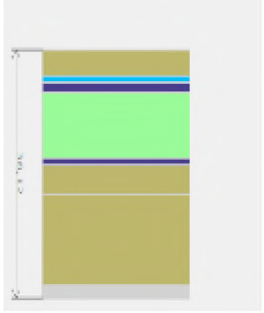
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,350
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,86**		U = 2,86 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,28			ZADOVOLJAVA			

1.C.1.6. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
23,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,36 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,91	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	594,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,36 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
6	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
7	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
8	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	1100,00	0,230	0,065
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,100
					R_T = 2,803
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,36**		U = 0,36 ≥ U_{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **594,60 [kg/m2]**		594,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,36 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci					
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)					
1	Dobro provjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] > 1500			
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj				

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00008	0,00008
Siječanj	0,00019	0,00027
Veljača	0,00011	0,00038
Ožujak	-0,00014	0,00024
Travanj	-0,00046	0,00000
Svibanj		
Lipanj		

Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.C.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m^2]	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [W/m^2]
P21 343/140	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,50	1,64	0,96	3,84	4,80	1,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m^2]	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [W/m^2]
P22 277/140	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,50	1,25	0,78	3,12	3,90	1,00	2,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

1.C.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m^2 K).

1.C.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	56,711
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	27,563
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000

Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	84,274

1.C.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
Z1	21,681
Z2	4,974
RK1	10,915

1.C.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
P21 343/140	1,00	4,80	2,20	10,56
P22 277/140	1,00	3,90	2,20	8,58

1.C.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

1.C.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2}]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,40	27,56

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	15,66	15,77	17,21	20,61	126,31	-89,93	-34,62	-38,47	451,05	26,61	18,59	16,17

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	12,18	12,23	12,59	13,25	40,68	109,92	-188,47	-346,25	50,12	14,24	12,87	12,32

1.C.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d $_t$ [m]	R $_f$ [m ^{2} K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U $_0$ [W/m ^{2} K]	U [W/m ^{2} K]	d' [m]	R' [m]	R $_n$ [m ^{2} K/W]	d $_n$ [cm]	R.i.	D [m]	ψ $_g$ [W/mK]	H $_g$ [W/mK]
G1	54,30	9,30	11,68	0,91	0,11	2,00 (1)	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	27,56

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

1.C.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

1.C.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

1.C.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	113,80	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	199,50	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	151,62	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,57	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine	A_K	50,00	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	60,50	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	59,50	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	8,70	[m ^{2}]

1.C.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	84,274 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Definirane granice sa susjednim zonama
Kuhinja - Sobe

Temperatura Kuhinja		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m ^{3}]
(G) MK2	36,70 [m ^{2}]	1,05 [W/m ^{2} K]
(G) UZ2	63,70 [m ^{2}]	1,11 [W/m ^{2} K]

Dodatni gubici topline u susjedne zone												
	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 50,00 [m ^{2}]
Neto volumen zone	V = 151,62 [m ^{3}]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 4,00 [h $^{-1}$]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m ^{2}]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m ^{2}]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,04 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 13,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 15,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 90,00 [m ^{3} /(hm ^{2})]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 29,68 [h $^{-1}$]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 4500,00 [m ^{3} /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m ^{3} /h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m ^{3} /h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m ^{3} /h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h $^{-1}$]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
n_{inf} C	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

Prozračivanje	

Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije												$\Delta n_{win,mech}$ = 29,42 [h^{-1}]
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42
Δn_{win} C	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42	29,42

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	2,76	2,73	2,16	1,41	0,38	-0,43	-0,97	-0,90	0,10	0,92	1,77	2,53
$Q_{Ve,win,H}$	238,92	229,05	166,96	87,33	-19,63	-100,82	-159,39	-146,00	-39,67	49,86	142,15	218,30
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	7492,18	6489,79	5242,76	2662,22	-596,98	-3037,34	-4971,03	-4553,94	-1187,18	1574,22	4317,76	6845,76
$Q_{Ve,inf,C}$	3,55	3,52	2,95	2,20	1,17	0,36	-0,17	-0,11	0,89	1,71	2,57	3,32
$Q_{Ve,win,C}$	318,28	308,40	246,32	166,69	59,73	-21,46	-80,03	-66,65	39,69	129,22	221,51	297,66
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	9976,82	8733,99	7727,40	5066,71	1887,66	-632,85	-2486,39	-2069,30	1217,31	4058,86	6722,25	9330,41

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	10896,82	8243,28	815,95	794,24
Veljača	9558,82	7162,20	798,94	772,09
Ožujak	8496,08	5842,69	765,98	719,92
Travanj	5627,49	3059,32	702,03	595,66
Svibanj	2314,84	855,13	527,72	606,26
Lipanj	853,80	0,00	643,89	1921,31
Srpanj	0,00	0,00	3687,58	1392,66
Kolovoz	0,00	0,00	4885,01	1367,19
Rujan	1563,75	1371,50	482,19	3778,22
Listopad	4514,78	1861,71	702,55	539,58
Studeni	7371,45	4803,46	790,08	744,72
Prosinac	10191,97	7538,48	816,62	793,14

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	61389,81	40737,77

1.C.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 1.C.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 1.C.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	100	127	174	230	188	197	203	173	133	157	109	95
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	100	127	174	230	188	197	203	173	133	157	109	95

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A_K	50,00 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	2.628,00 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	223,20	201,60	223,20	216,00	223,20	216,00	223,20	223,20	216,00	223,20	216,00	223,20

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 2.628,00 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 1.886,30 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]

Siječanj	1164,94	323,59
Veljača	1181,15	328,10
Ožujak	1431,58	397,66
Travanj	1604,12	445,59
Svibanj	1479,05	410,85
Lipanj	1487,62	413,23
Srpanj	1533,62	426,00
Kolovoz	1427,43	396,51
Rujan	1257,17	349,21
Listopad	1368,86	380,24
Studeni	1169,26	324,79
Prosinac	1146,69	318,53

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	16251,48	4514,30

1.C.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 332,47 [kg/m ^{2}].
Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m = 9982500,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,54
(Kuhinje)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	751	7.492	8.243	100	223	324	0,04	0,980	0,73	31,00	6.719
Veljača	672	6.490	7.162	126	202	328	0,05	0,976	0,68	28,00	5.798
Ožujak	600	5.243	5.843	174	223	398	0,07	0,963	0,54	31,00	4.623
Travanj	397	2.662	3.059	230	216	446	0,15	0,914	0,54	15,00	1.113
Svibanj	258	- 597	- 339	188	223	411	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Lipanj	52	- 3.037	- 2.986	197	216	413	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Srpanj	- 80	- 4.971	- 5.051	203	223	426	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Kolovoz	- 62	- 4.554	- 4.616	173	223	397	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Rujan	184	- 1.187	- 1.003	133	216	349	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Listopad	287	1.574	1.862	157	223	380	0,20	0,878	0,54	16,00	652
Studeni	486	4.318	4.803	109	216	325	0,07	0,963	0,54	30,00	3.804
Prosinac	693	6.846	7.538	95	223	319	0,04	0,979	0,71	31,00	6.126
UKUPNO											28836

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 24,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	920	9.977	10.897	100	223	324	0,03	0,029	0,87	0
Veljača	825	8.734	9.559	126	202	328	0,03	0,034	0,85	0
Ožujak	769	7.727	8.496	174	223	398	0,05	0,046	0,80	0
Travanj	561	5.067	5.627	230	216	446	0,08	0,076	0,71	0
Svibanj	427	1.888	2.315	188	223	411	0,18	0,159	0,71	0
Lipanj	221	- 633	- 412	197	216	413	1.000,00	1,000	0,71	772
Srpanj	86	- 2.486	- 2.401	203	223	426	1.000,00	1,000	0,71	2.396
Kolovoz	116	- 2.069	- 1.954	173	223	397	1.000,00	1,000	0,71	2.003
Rujan	346	1.217	1.564	133	216	349	0,22	0,194	0,71	0
Listopad	456	4.059	4.515	157	223	380	0,08	0,080	0,71	0
Studeni	649	6.722	7.371	109	216	325	0,04	0,043	0,81	0
Prosinac	862	9.330	10.192	95	223	319	0,03	0,031	0,86	0
UKUPNO										5171

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	182,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	183,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{W,del}$	60,00 °C
Temperatura svježe vode - $\theta_{W,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Ugostiteljski objekti	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	21,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	12387,29 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	12455,36 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	24842,65 kWh

1.C.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 113,80 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 199,50 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,57 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 50,00 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 28836,07 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 576,72 (max = 20,72) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 5170,63 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,74 (max = 0,71) [W/m^2 K]

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 84,27 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 633,11 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 146.655,98 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 9.460,80 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 6.790,68 [MJ]

1.C.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Ekstralako loživo ulje	39979,42	11,8640	3369,81	kg	0,00	0,00
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
UNP	31288,66	13,0250	2402,20	kg	0,00	0,00
Električna energija	1693,12	1,0000	1693,12	kWh	0,50	846,56

1.C.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2 [kg]
Ekstralako loživo ulje	39979,42	0,2996	11976,64
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
UNP	31288,66	0,2609	8162,59
Električna energija	1693,12	0,2348	397,56

1.C.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Ekstralako loživo ulje	Novi kotao	40037,49	1,138	45590,31
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
UNP	Novi kotao	31373,63	1,160	36431,98
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	1549,65	1,614	2501,14
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,44	1,614	0,70
Ukupno		**72.961,21**		**84.524,13**

C02. Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite – NOVO STANJE

Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite izvršen je uz pomoć računalnog programa KI Expert Plus a rezultati su prikazani u nastavku.

1. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade

SOBE

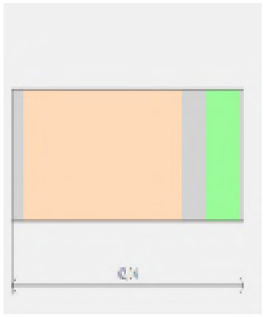
1.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

1.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
Z1	82,90	0,36	0,45	
Z2	219,50	0,33	0,45	
Z3	110,20	0,39	0,45	
Z4	67,30	0,39	0,45	
Z3 (kotlovnica)	8,00	0,39	0,45	
Z5	66,00	0,40	0,45	
ZN1	18,40	1,11	0,60	
PT1	59,60	0,59	0,50	
PT2	143,20	0,56	0,50	
PT3	143,50	4,00	0,50	
PT4	166,50	2,86	0,50	
PT5 (kotlovnica)	12,30	0,59	0,50	
PT6 (podrum)	48,70	4,19	0,50	
ST1	197,70	0,24	0,30	
ST2	393,60	0,23	0,30	
ST1 (kotlovnica)	13,00	0,24	0,30	
PN1	48,70	2,57	0,60	
RK1	75,60	0,23	0,30	
RK2	55,10	0,23	0,30	

1.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	82,90	0,00	0,00	0,00	0,00	28,00	33,80	19,00	2,10
	Toplinska zaštita:			U [$W/m^2 K$] = 0,36 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			397,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,36 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	400,00	0,110	0,273
4	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,800
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,36**		U = 0,36 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **397,43 [kg/m2]**		397,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,36 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

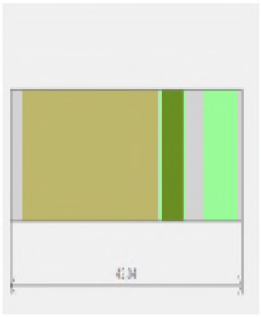
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
P3 91+230/215+120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P4 90/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P11 140/120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu



A gd [m 2]	A I	A Z	A S	A J	A SI	A SZ	A JI	A JZ
219,50	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00	52,20	83,70	14,60

Toplinska zaštita:	U [W/m 2 K] = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ Si ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM a,god = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	743,63 ≥ 100 kg/m 2 U = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m 3]	λ[W/mK]	R[m 2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
4	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	4,000	30,00	0,039	1,026
5	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
9	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
11	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R si = 0,130
					R se = 0,040
					R T = 3,073
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m 2 K] = 0,33**		U = 0,33 ≤ U max = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **743,63 [kg/m2]**		743,63 ≥ 100 kg/m 2 U = 0,33 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

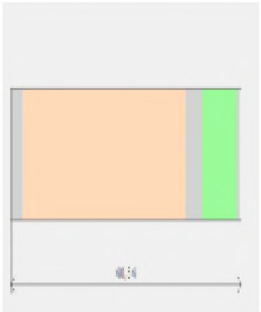
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P2 92+168/215+120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P3 91+230/215+120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P4 90/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P4a 90/203	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P7 92+308/250+155	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P9 140/205	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P23 280/120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P24 280/110	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Z3

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
110,20	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,90	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	412,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,542
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,39**		$U = 0,39 \leq U_{max} = 0,45$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **412,43 [kg/m2]**		412,43 ≥ 100 kg/m ^{2} $U = 0,39 \leq 0,45$		ZADOVOLJAVA	

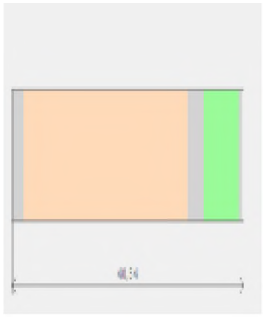
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,90			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P4 90/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P8 95/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P12 140/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P15 117/275	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P25 316/110	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Z4

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	67,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80	0,50	47,70	14,30
	Toplinska zaštita:			U [$W/m^2 K$] = 0,39 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≤ 0,90			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			412,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,39 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,542
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,39**		U = 0,39 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **412,43 [kg/m2]**		412,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,39 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

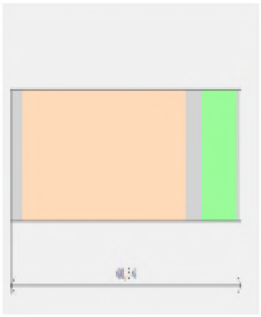
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,90			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
90+195/215+120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P3 91+230/215+120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P3a 92+188/215+120	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - Z3 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	2,80	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,90	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	412,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,542
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,39**		U = 0,39 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **412,43 [kg/m2]**		412,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,39 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

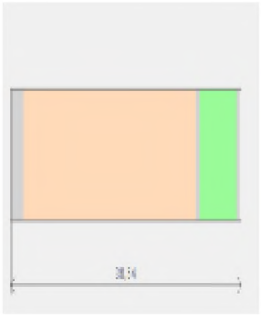
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,90$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P10 140/215 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - Z5

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
66,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	19,40	20,40	2,20

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,40 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,90	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	376,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,40 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,522
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,40**		U = 0,40 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela **376,43 [kg/m2]**	376,43 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,40 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

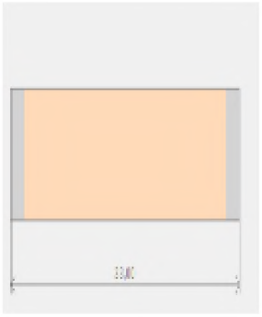
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,90			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.7. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZN1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
18,40	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,11 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,72	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130

					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

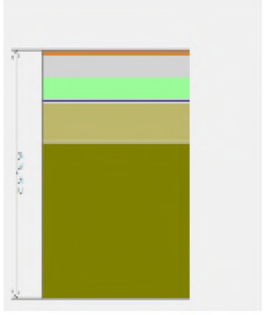
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR $_{si}$ = 0,86 ≥ fR $_{si,\ max}$ = 0,72			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.9. Podovi na tlu 1 - PT1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
59,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,59 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001

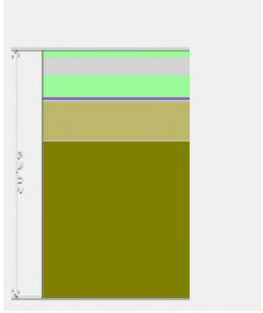
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,686
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.10. Podovi na tlu 2 - PT2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
143,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,56 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,86	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001

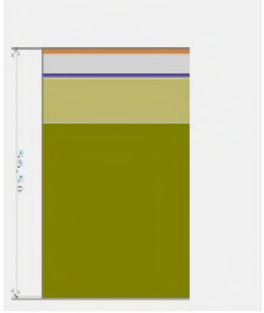
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,779
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,56**		U = 0,56 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,86			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.11. Podovi na tlu 3 - PT3

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
143,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 4,00 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043

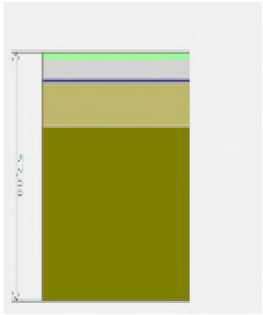
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,250
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 4,00**		U = 4,00 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.12. Podovi na tlu 4 - PT4

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
166,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 2,86 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,28	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-

					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,350
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,86**		U = 2,86 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,28			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.13. Podovi na tlu 5 - PT5 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
12,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,59 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,85	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	Epoksi - smola	0,300	1200,00	0,200	0,015
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-

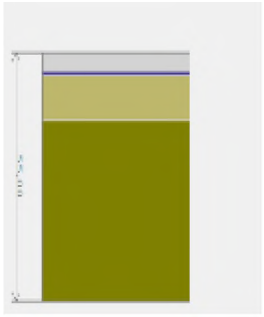
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,696
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

1.A.1.14. Podovi na tlu 6 - PT6 (podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
48,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 4,19 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≥ -0,05	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,238

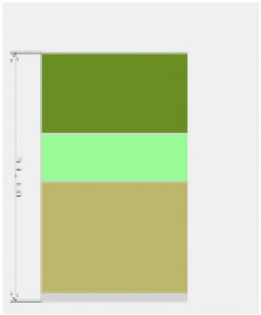
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 4,19**	U = 4,19 ≥ U $_{max}$ = 0,50	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR $_{si}$ = 0,00 ≥ fR $_{si,\ max}$ = -0,05			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

1.A.1.15. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST1

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	**A $_{I}$**	**A $_{Z}$**	**A $_{S}$**	**A $_{J}$**	**A $_{SI}$**	**A $_{SZ}$**	**A $_{JI}$**	**A $_{JZ}$**
197,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,24 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{Si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	Knauf Insulation LDS 35 parna brana	0,040	500,00	0,500	0,001
6	Knauf Insulation višenamjenski filc NATUROLL PLUS	10,000	11,00	0,040	2,500
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,02	0,040	260,00	0,200	0,002
					R $_{si}$ = 0,100

					R_{se} = 0,040
					R_u = 0,060
					R_T = 4,196
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,24**		U = 0,24 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	

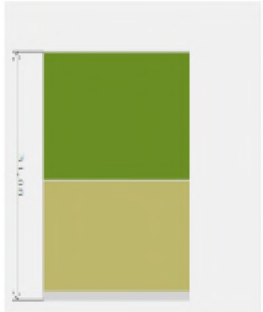
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.16. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - ST2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
393,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010

2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	Knauf Insulation LDS 35 parna brana	0,040	500,00	0,500	0,001
4	Knauf Insulation višenamjenski filc NATUROLL PLUS	16,000	11,00	0,040	4,000
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,02	0,040	260,00	0,200	0,002
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_{u} = 0,060
					R_{T} = 4,267
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,23**		U = 0,23 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	

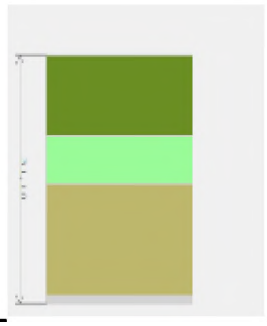
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.17. Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - ST1 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_{I}	A_{Z}	A_{S}	A_{J}	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,24 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	Knauf Insulation LDS 35 parna brana	0,040	500,00	0,500	0,001
6	Knauf Insulation višenamjenski filc NATUROLL PLUS	10,000	11,00	0,040	2,500
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,02	0,040	260,00	0,200	0,002
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_u = 0,060
					R_T = 4,196
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,24**		U = 0,24 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	

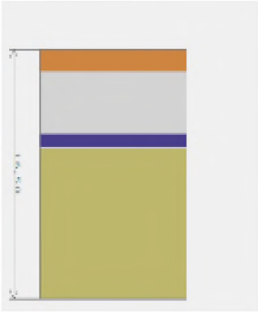
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.18. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PN1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**



48,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 2,57 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fRsi = 0,86 ≥ 0,36			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,388
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,57**		U = 2,57 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

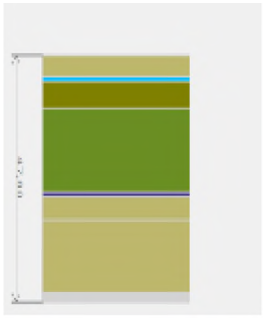
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,36			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00132	0,00132
Siječanj	0,00929	0,01061
Veljača	0,00457	0,01518

Ožujak	-0,01447	0,00071
Travanj	-0,03633	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.A.1.19. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
75,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	681,60 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
6	Knauf Insulation ploča dvoslojne gustoće za ravne krovove DDP 2U	16,000	120,00	0,040	4,000
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	1600,00	0,260	0,004
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	-
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,100
					R_T = 4,361
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,23**		U = 0,23 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **681,60 [kg/m2]**		681,60 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,23 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Dobro provjetravani	A_v [mm^2/m ili mm^2/m^2] > 1500		

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

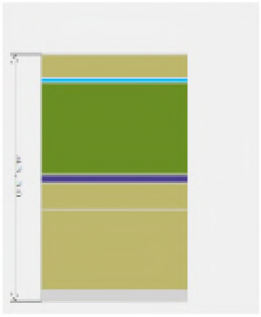
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.1.20. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
55,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	602,10 ≥ 100 kg/m² U = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,500	1100,00	0,230	0,065
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
6	Knauf Insulation ploča dvoslojne gustoće za ravne krovove DDP 2U	16,000	120,00	0,040	4,000
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	1600,00	0,260	0,004
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	-
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,100

					R_T = 4,383
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,23**		U = 0,23 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **602,10 [kg/m2]**		602,10 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,23 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Dobro provjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] > 1500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ^{2}]	A_f [m ^{2}]	A_g [m ^{2}]	A_w [m ^{2}]	n	U_w [W/m ^{2}
90+195/215+120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,00	0,86	3,44	4,30	12,00	0,90
P8 95/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,47	0,40	1,60	2,00	1,00	0,90
P23 280/120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,79	0,68	2,72	3,40	2,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m^2]	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [W/m^2]
P2 92+168/215+120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,02	0,80	3,20	4,00	4,00	0,90
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,68	0,38	1,52	1,90	2,00	0,90
P4a 90/203	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,91	0,36	1,44	1,80	1,00	0,90
P7 92+308/250+155	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,80	1,42	5,68	7,10	2,00	0,90
P12 140/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,08	0,60	2,40	3,00	1,00	0,90
P25 316/110	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,89	0,70	2,80	3,50	1,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m^2]	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [W/m^2]
P3 91+230/215+120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,09	0,94	3,76	4,70	1,00	0,90
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,68	0,38	1,52	1,90	1,00	0,90
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,68	0,38	1,52	1,90	2,00	0,90
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,68	0,38	1,52	1,90	1,00	0,90
P9 140/205	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,67	0,58	2,32	2,90	2,00	0,90
P15 117/275	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,88	0,66	2,64	3,30	1,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m^2]	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [W/m^2]
P3 91+230/215+120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,20	0,94	3,76	4,70	4,00	0,90
P3 91+230/215+120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,20	0,94	3,76	4,70	4,00	0,90
P3a 92+188/215+120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	1,07	0,84	3,36	4,20	1,00	0,90
P11 140/120	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,43	0,34	1,36	1,70	4,00	0,90
P24 280/110	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	0,79	0,62	2,48	3,10	1,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m^2]	**A_g** [m^2]	**A_w** [m^2]	**n**	**U_w** [$W/m^2 K$]
P10 140/215 (kotlovnica)		P	3,00	0,00	3,00	1,00	3,50
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)		P	4,80	0,00	4,80	1,00	3,50

1.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

1.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	659,671
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	354,244
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	15,239
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1029,155

1.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
Z1	37,898
Z2	93,375
Z3	54,378
Z4	33,209
Z3 (kotlovnica)	3,948
Z5	32,773
ST1	66,884
ST2	131,611
ST1 (kotlovnica)	4,398
RK1	24,896
RK2	18,083

1.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	**n**	**A_w**	**U_w**	**H_D**
90+195/215+120	12,00	4,30	0,90	46,44
P2 92+168/215+120	4,00	4,00	0,90	14,40
P3 91+230/215+120	1,00	4,70	0,90	4,23
P3 91+230/215+120	4,00	4,70	0,90	16,92
P3 91+230/215+120	4,00	4,70	0,90	16,92
P3a 92+188/215+120	1,00	4,20	0,90	3,78
P4 90/215	1,00	1,90	0,90	1,71
P4 90/215	2,00	1,90	0,90	3,42

P4 90/215	3,00	1,90	0,90	5,13
P4a 90/203	1,00	1,80	0,90	1,62
P7 92+308/250+155	2,00	7,10	0,90	12,78
P8 95/215	1,00	2,00	0,90	1,80
P9 140/205	2,00	2,90	0,90	5,22
P10 140/215 (kotlovnica)	1,00	3,00	3,50	10,50
P11 140/120	4,00	1,70	0,90	6,12
P12 140/215	1,00	3,00	0,90	2,70
P15 117/275	1,00	3,30	0,90	2,97
P23 280/120	2,00	3,40	0,90	6,12
P24 280/110	1,00	3,10	0,90	2,79
P25 316/110	1,00	3,50	0,90	3,15
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	1,00	4,80	3,50	16,80

1.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

1.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2}]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,27	24,58
G2	Podovi na tlu	0,26	57,81
G3	Podovi na tlu	0,50	91,82
G4	Podovi na tlu	0,46	100,22
G5	Grijani i negrijani podrumi	1,26	79,81

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H $_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
G1	13,10	13,22	15,12	19,70	80,83	-58,57	-22,92	-25,41	290,18	27,52	16,99	13,77
G2	30,65	30,95	35,46	46,35	190,22	-138,49	-54,42	-60,31	683,88	64,95	39,92	32,24
G3	57,66	58,09	63,29	75,58	286,43	-176,25	-57,73	-65,76	981,02	97,36	68,29	59,53
G4	61,14	61,61	67,58	81,74	317,50	-201,92	-68,91	-77,98	1097,33	106,66	73,35	63,27
G5	64,47	64,88	68,97	78,43	176,88	-61,42	-0,09	-3,82	534,18	95,86	72,79	65,96

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H $_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
G1	11,46	11,55	12,78	15,42	39,38	-644,30	-38,72	-45,74	58,04	19,18	13,90	11,91
G2	26,82	27,03	29,96	36,27	92,67	-1523,40	-91,95	-108,55	136,78	45,27	32,66	27,88
G3	50,46	50,74	53,48	59,15	139,54	-1938,72	-97,55	-118,37	196,20	67,86	55,88	51,48
G4	53,50	53,81	57,10	63,97	154,68	-2221,12	-116,44	-140,36	219,46	74,34	60,01	54,72
G5	56,41	56,67	58,28	61,38	86,17	-675,57	-0,16	-6,87	106,84	66,81	59,56	57,05

1.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d $_t$ [m]	R $_f$ [m ^{2}	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U $_0$ [W/m ^{2}	U [W/m ^{2}	d' [m]	R' [m]	R $_n$ [m ^{2}	d $_n$ [cm]	R.i.	D [m]	ψ $_g$ [W/mK]	H $_g$ [W/mK]

G1	59,60	13,00	9,17	3,62	1,43	2,00 (1)	0,00	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	24,58
G2	143,20	31,20	9,18	3,84	1,54	2,00 (1)	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	57,81
G3	143,50	31,30	9,17	0,75	0,00	2,00 (1)	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,65	91,82
G4	166,50	36,30	9,17	0,97	0,11	2,00 (1)	0,00	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	(D)	0,00	0,65	100,22

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS; (C)Knauf Insulation TPS; (D)Knauf Insulation TPS

1.A.4.3.3. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m 2]	P [m]	w [m]	z [m]	U f [W/m 2 K]	U wf [W/m 2 K]	U ... [W/m 2 K]	U ... [W/m 2 K]	U' [W/m 2 K]	h [m]	n	V [m 3]	U [W/m 2 K]	... [W/mK]	H ... [W/mK]
G5	48,70	28,10	0,00	-	2,57	0,63	0,00	1,11	1,26	0,14	0,10	64,63	1,26	0,65	79,81

1.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:
G.g.d. – Granični građevni dijelovi
G.o. – Granični otvori
Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m 3]	n ue	b	H U
1	(1)	(a)	*	39,40	1,00	0,69	15,24

(1) ZN1, Z3 (kotlovnica), PT5 (kotlovnica), ST1 (kotlovnica)
(a) P10 140/215 (kotlovnica), P26 90+128/265+220 (kotlovnica)
* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

1.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

1.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2088,20	[m 2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V e	3384,00	[m 3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2571,84	[m 3]
Faktor oblika zgrade	f 0	0,62	[m -1]
Ploština korisne površine	A K	991,30	[m 2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A f	1171,70	[m 2]
Ukupna ploština pročelja	A uk	868,20	[m 2]
Ukupna ploština prozora	A wuk	183,60	[m 2]

1.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1029,155 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Definirane granice sa susjednim zonama		
Restoran - Sobe		
Temperatura Restoran		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m^3]
(G) MK1	143,20 [m^2]	1,05 [W/m^2K]
(G) UZ1	28,50 [m^2]	1,11 [W/m^2K]
Kuhinja - Sobe		
Temperatura Kuhinja		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m^3]
(G) MK2	36,70 [m^2]	1,05 [W/m^2K]
(G) UZ2	63,70 [m^2]	1,11 [W/m^2K]

Dodatni gubici topline u susjedne zone												
	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 991,30 [m^2]
Neto volumen zone	V = 2571,84 [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 2,00 [h^{-1}]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m^2]

Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 24,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 24,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 3,00 [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 1,16 [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 2973,90 [m^3/h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m^3/h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m^3/h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m^3/h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije											$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]	
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
n_{inf} C	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije											$\Delta n_{win,mech}$ = 0,92 [h^{-1}]	
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Δn_{win} C	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	40,99	40,56	32,05	20,96	5,57	-6,34	-14,32	-13,33	1,48	13,63	26,32	37,53
$Q_{Ve,win,H}$	299,33	296,20	234,06	153,06	40,68	-46,31	-104,60	-97,36	10,82	99,51	192,22	274,12
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	10549,76	9429,20	8249,48	5220,60	1433,73	-1579,60	-3686,74	-3431,51	368,98	3507,13	6556,24	9661,16
$Q_{Ve,inf,C}$	46,86	46,43	37,93	26,83	11,45	-0,47	-8,45	-7,46	7,36	19,50	32,20	43,41
$Q_{Ve,win,C}$	342,24	339,11	276,98	195,98	83,59	-3,40	-61,69	-54,45	53,73	142,42	235,14	317,03
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	12062,27	10795,34	9761,99	6684,32	2946,24	-115,88	-2174,23	-1919,00	1832,70	5019,64	8019,96	11173,67

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	22428,56	19910,72	1890,03	1918,40
Veljača	20085,08	17811,94	1891,18	1920,14
Ožujak	18275,90	15759,37	1902,99	1941,81
Travanj	12675,72	10236,98	1927,57	1993,18
Svibanj	6387,80	3869,35	2203,83	2743,25
Lipanj	605,52	0,00	-5311,70	1054,74
Srpanj	0,00	0,00	1346,57	1487,31
Kolovoz	0,00	0,00	1271,49	1458,11
Rujan	4342,89	1915,91	2408,70	5277,97
Listopad	9703,00	7189,54	1964,85	2083,74
Studeni	15096,66	12659,59	1913,39	1962,73
Prosinac	20824,63	18307,26	1894,42	1926,15

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	130425,73	107660,66

1.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 1.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 1.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1803	1926	2783	3492	2365	2478	2552	2194	1701	2280	1848	1744
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1803	1926	2783	3492	2365	2478	2552	2194	1701	2280	1848	1744

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	4.425,16	3.996,92	4.425,16	4.282,42	4.425,16	4.282,42	4.425,16	4.425,16	4.282,42	4.425,16	4.282,42	4.425,16

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 52.102,73 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 27.165,49 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	22422,57	6228,49
Veljača	21322,67	5922,96
Ožujak	25948,85	7208,01
Travanj	27986,52	7774,03
Svibanj	24443,13	6789,76
Lipanj	24338,21	6760,61
Srpanj	25118,90	6977,47
Kolovoz	23828,09	6618,91
Rujan	21539,41	5983,17
Listopad	24138,77	6705,21
Studeni	22069,70	6130,47
Prosinac	22208,77	6169,10

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	285365,59	79268,22

1.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 314,60 [kg/m^2].
Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m = 193330500,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 1,00
(Hoteli, moteli i sl.)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	9.361	10.550	19.911	1.803	4.425	6.228	0,31	0,972	1,00	31,00	13.510
Veljača	8.383	9.429	17.812	1.926	3.997	5.923	0,33	0,967	1,00	28,00	11.743
Ožujak	7.510	8.249	15.759	2.783	4.425	7.208	0,46	0,933	1,00	31,00	8.490
Travanj	5.016	5.221	10.237	3.492	4.282	7.774	0,76	0,825	1,00	30,00	2.875
Svibanj	2.436	1.434	3.869	2.365	4.425	6.790	1,75	0,510	1,00	3,00	0
Lipanj	- 59	- 1.580	- 1.639	2.478	4.282	6.761	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Srpanj	- 1.708	- 3.687	- 5.394	2.552	4.425	6.977	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 1.491	- 3.432	- 4.922	2.194	4.425	6.619	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Rujan	1.547	369	1.916	1.701	4.282	5.983	3,12	0,311	1,00	0,00	0
Listopad	3.682	3.507	7.190	2.280	4.425	6.705	0,93	0,758	1,00	22,00	773
Studeni	6.103	6.556	12.660	1.848	4.282	6.130	0,48	0,925	1,00	30,00	6.483
Prosinac	8.646	9.661	18.307	1.744	4.425	6.169	0,34	0,966	1,00	31,00	11.987
UKUPNO											55860

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	10.366	12.062	22.429	1.803	4.425	6.228	0,28	0,272	0,86	0
Veljača	9.290	10.795	20.085	1.926	3.997	5.923	0,29	0,288	0,85	0
Ožujak	8.514	9.762	18.276	2.783	4.425	7.208	0,39	0,375	0,80	0
Travanj	5.991	6.684	12.676	3.492	4.282	7.774	0,61	0,540	0,71	0
Svibanj	3.442	2.946	6.388	2.365	4.425	6.790	1,06	0,755	0,71	943
Lipanj	721	- 116	606	2.478	4.282	6.761	11,16	0,999	0,71	5.790
Srpanj	- 706	- 2.174	- 2.880	2.552	4.425	6.977	1.000,00	1,000	0,71	9.604
Kolovoz	- 481	- 1.919	- 2.400	2.194	4.425	6.619	1.000,00	1,000	0,71	8.809
Rujan	2.510	1.833	4.343	1.701	4.282	5.983	1,38	0,838	0,71	1.853
Listopad	4.683	5.020	9.703	2.280	4.425	6.705	0,69	0,588	0,71	0
Studeni	7.077	8.020	15.097	1.848	4.282	6.130	0,41	0,385	0,80	0
Prosinac	9.651	11.174	20.825	1.744	4.425	6.169	0,30	0,289	0,85	0
UKUPNO										26999

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	206,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	159,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{W,del}$	60,00 °C

Temperatura svježe vode - $\theta_{W,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Hoteli	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	111,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	86461,49 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	66734,84 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	153196,33 kWh

1.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 2088,20$ [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 3384,00$ [m^3]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,62$ [m^{-1}]
Ploština korisne površine	$A_k = 991,30$ [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 55859,98$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 56,35$ (max = 21,88) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} =$ - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 26998,55$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,49$ (max = 0,69) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1029,16$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 1016,47$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 387.578,35$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 187.569,81$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 97.795,77$ [MJ]

1.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	126305,28	1,0000	126305,28	kWh	0,50	63152,64
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2 [kg]
Električna energija	126305,28	0,2348	29657,74
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00

1.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Sunčeva Energija	Solarni sustav 4	120,56	0,000	194,58
Električna energija	Dizalica topline4	113396,67	1,614	183022,23
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	1011,27	1,614	1632,19
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,49	1,614	0,80
Električna energija	Električni generator 1	11371,09	1,614	18352,94
Električna energija	Podsustav razvoda hlađenja	83,73	1,614	135,14
Električna energija	Podsustav predaje hlađenja	321,46	1,614	518,84
Ukupno		**126.305,28**		**203.856,71**

RESTORAN

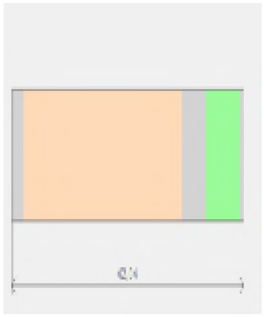
1.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

1.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
Z1	57,30	0,36	0,45	
Z2	79,80	0,33	0,45	
Z3 (kotlovnica)	8,00	0,39	0,45	
ZN1	19,20	1,11	0,60	
UZ1	28,50	1,11	0,80	
MK1	143,20	1,05	0,80	
PT1	158,50	0,59	0,50	
PT5 (kotlovnica)	12,30	0,59	0,50	
ST1 (kotlovnica)	13,00	0,24	0,30	
RK1	91,90	0,23	0,30	

1.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	57,30	0,00	0,00	0,00	0,00	13,80	31,20	12,30	0,00
	Toplinska zaštita:			U [$W/m^2 K$] = 0,36 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			397,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,36 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2 K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	400,00	0,110	0,273
4	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,800
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,36**		U = 0,36 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **397,43 [kg/m2]**		397,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,36 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

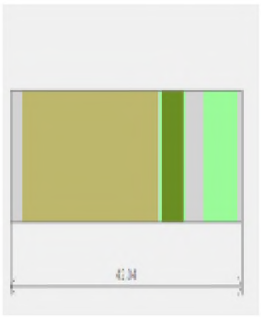
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,91			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
79,80	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	14,80	23,20	39,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	743,63 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
4	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	4,000	30,00	0,039	1,026
5	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
9	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
11	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,073
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,33**		U = 0,33 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **743,63 [kg/m2]**		743,63 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,33 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48

Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,\,max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P4 90/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P5 321/250	0,84	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P6 430/250	0,84	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P12 140/215	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.3. Vanjski zidovi 3 - Z3 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	2,80	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,90	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	412,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,542$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,39**		U = 0,39 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela **412,43 [kg/m2]**	412,43 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,39 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

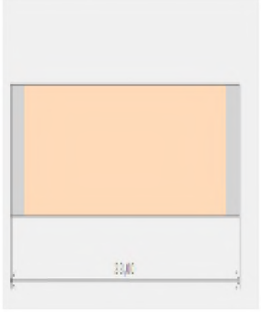
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,90		ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
P10 140/215 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	0,55	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.4. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZN1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
19,20	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,11 ≤ 0,60	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≥ 0,72	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA

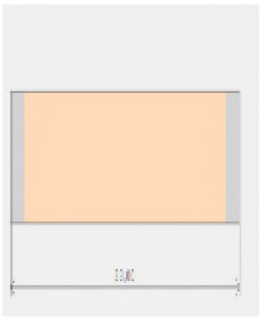
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,72			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.1.5. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UZ1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	28,50	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,11 ≤ 0,80			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.B.1.6. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
143,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,05 ≤ 0,80	NE ZADOVOLJAVA

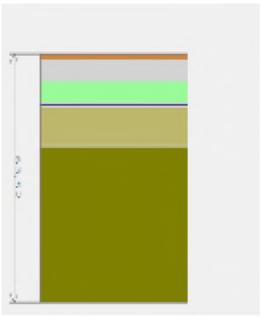
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
5	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
6	3.02 Vapnena žbuka	1,000	1600,00	0,800	0,013
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,950
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,05**		U = 1,05 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.B.1.7. Podovi na tlu 1 - PT1

Opći podaci o građevnom dijelu

	A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}



158,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,59 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,00 ≤ 0,85			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,686
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

1.B.1.8. Podovi na tlu 2 - PT5 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**



12,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,59 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,00 ≤ 0,85			ZADOVOLJAVA		

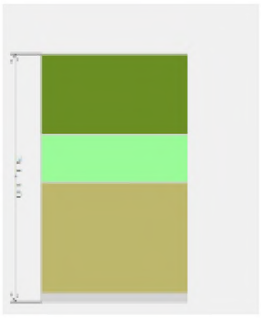
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	Epoksi - smola	0,300	1200,00	0,200	0,015
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,696
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,59**		U = 0,59 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,85			ZADOVOLJAVA			

1.B.1.9. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST1 (kotlovnica)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**



13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 0,24 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,86 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	Knauf Insulation LDS 35 parna brana	0,040	500,00	0,500	0,001
6	Knauf Insulation višenamjenski filc NATUROLL PLUS	10,000	11,00	0,040	2,500
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,02	0,040	260,00	0,200	0,002
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_u = 0,060
					R_T = 4,196
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,24**		U = 0,24 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	

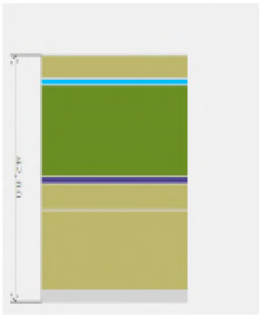
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.B.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
91,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	596,60 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
6	Knauf Insulation ploča dvoslojne gustoće za ravne krovove DDP 2U	16,000	120,00	0,040	4,000
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	1600,00	0,260	0,004
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	-
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,100
					R_T = 4,361
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,23**		U = 0,23 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **596,60 [kg/m2]**		596,60 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,23 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Dobro provjetravani	A_v [mm^2/m ili mm^2/m^2] > 1500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C								
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48

Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,\,max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m²]	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m²]
P4 90/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,68	0,38	1,52	1,90	2,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m²]	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m²]
P5 321/250	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	2,04	1,60	6,40	8,00	2,00	1,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m²]	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m²]
P6 430/250	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,30	2,50	2,16	8,64	10,80	2,00	1,20
P12 140/215	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,08	0,60	2,40	3,00	1,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m² K]
P10 140/215 (kotlovnica)		P	3,00	0,00	3,00	1,00	3,50
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)		P	4,80	0,00	4,80	1,00	3,50

1.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

1.B.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	149,991
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	90,932
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	15,688
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	256,611

1.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**
Z1	26,195
Z2	33,947
Z3 (kotlovnica)	3,948
ST1 (kotlovnica)	4,398
RK1	30,264

1.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	**n**	**A_w**	**U_w**	**H_D**
P4 90/215	2,00	1,90	0,90	3,42
P5 321/250	2,00	8,00	1,20	19,20
P6 430/250	2,00	10,80	1,20	25,92
P12 140/215	1,00	3,00	0,90	2,70
P10 140/215 (kotlovnica)	1,00	3,00	3,50	10,50
P26 90+128/265+220 (kotlovnica)	1,00	4,80	3,50	16,80

1.B.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

1.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2}]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,34	90,93

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H $_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	54,67	55,17	62,64	80,59	352,83	-254,68	-99,29	-110,16	1265,19	111,41	69,98	57,30

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H $_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	42,52	42,77	45,82	51,81	113,62	311,28	-540,60	-991,41	140,58	59,59	48,45	43,66

1.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d $_t$ [m]	R $_f$ [m ^{2}	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U $_0$ [W/m ^{2}	U [W/m ^{2}	d' [m]	R' [m]	R $_n$ [m ^{2}	d $_n$ [cm]	R.i.	D [m]	ψ $_e$ [W/mK]	H $_e$ [W/mK]
G1	158,50	57,90	5,47	3,62	1,43	2,00 (1)	0,00	0,34	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	90,93

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

1.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:
G.g.d. – Granični građevni dijelovi
G.o. – Granični otvori
Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ^{3}]	n $_{ue}$	b	H $_U$
1	(1)	(a)	*	39,40	1,00	0,68	15,69

(1) ZN1, Z3 (kotlovnica), PT5 (kotlovnica), ST1 (kotlovnica)
(a) P10 140/215 (kotlovnica), P26 90+128/265+220 (kotlovnica)
* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

1.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

1.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	451,10	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	485,20	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	368,75	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,93	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine	A_K	145,80	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	164,10	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	289,20	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	52,20	[m ^{2}]

1.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	256,611 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Definirane granice sa susjednim zonama		
Restoran - Sobe		
Temperatura Restoran		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m ^{3}]
(G) MK1	143,20 [m ^{2}]	1,05 [W/m ^{2} K]
(G) UZ1	28,50 [m ^{2}]	1,11 [W/m ^{2} K]

Dodatni gubici topline u susjedne zone												
	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 145,80\ [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 368,75\ [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00\ [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00\ [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00\ [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 14,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 16,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 18,00\ [m^3/(hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 7,12\ [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 2624,40\ [m^3/h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15$ [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06$ [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00$ [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00$ [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00$ [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00\ [m^3/h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00\ [m^3/h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00\ [m^3/h]$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech} = 0,00$ [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
n_{inf} C	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 6,88\ [h^{-1}]$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88
Δn_{win} C	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	5,88	5,82	4,60	3,01	0,80	-0,91	-2,05	-1,91	0,21	1,95	3,77	5,38
$Q_{Ve,win,H}$	151,38	145,81	107,52	58,45	-7,97	-58,76	-94,93	-86,90	-21,06	34,07	90,99	138,35
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	4874,84	4245,62	3475,67	1843,60	-222,17	-1790,14	-3006,49	-2753,04	-625,39	1116,83	2842,78	4455,62

$Q_{Ve,inf,C}$	7,56	7,50	6,28	4,69	2,48	0,78	-0,37	-0,23	1,90	3,64	5,46	7,07
$Q_{Ve,win,C}$	200,86	195,30	157,01	107,94	41,52	-9,27	-45,44	-37,41	28,43	83,56	140,47	187,84
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	6461,17	5678,44	5062,01	3378,77	1364,17	-254,97	-1420,16	-1166,70	909,78	2703,16	4377,94	6041,96

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	9241,61	7161,75	692,01	690,04
Veljača	8172,45	6294,32	683,06	678,53
Ožujak	7407,93	5328,63	667,87	656,58
Travanj	5122,14	3108,44	638,99	605,23
Svibanj	2589,33	953,53	590,30	676,02
Lipanj	887,42	0,00	669,25	1062,95
Srpanj	0,00	0,00	1806,58	895,31
Kolovoz	0,00	0,00	2091,76	871,02
Rujan	1902,97	1144,79	586,79	3153,69
Listopad	4150,81	2072,86	645,91	600,78
Studeni	6375,73	4362,76	683,36	676,40
Prosinac	8654,59	6574,94	693,44	691,76

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	54504,98	37002,02

1.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 1.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 1.B.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	493	599	786	988	700	705	742	690	594	739	535	481
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	493	599	786	988	700	705	742	690	594	739	535	481

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A_K	145,80 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	7.663,25 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	650,85	587,87	650,85	629,86	650,85	629,86	650,85	650,85	629,86	650,85	629,86	650,85

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 7.663,25 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 8.052,52 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	4116,79	1143,55
Veljača	4274,32	1187,31
Ožujak	5172,41	1436,78
Travanj	5823,51	1617,64
Svibanj	4863,60	1351,00
Lipanj	4804,96	1334,71
Srpanj	5015,32	1393,14
Kolovoz	4828,13	1341,15
Rujan	4407,38	1224,27
Listopad	5004,30	1390,08
Studeni	4192,82	1164,67
Prosinac	4073,21	1131,45

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	56576,76	15715,77

1.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 370,33 [kg/m ^{2}].
Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m = 27076500,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,57
(Restorani)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	2.287	4.875	7.162	493	651	1.144	0,16	0,958	0,68	31,00	4.976
Veljača	2.049	4.246	6.294	599	588	1.187	0,19	0,946	0,62	28,00	4.226
Ožujak	1.853	3.476	5.329	786	651	1.437	0,27	0,912	0,57	31,00	3.227
Travanj	1.265	1.844	3.108	988	630	1.618	0,52	0,799	0,57	30,00	1.259
Svibanj	731	- 222	509	700	651	1.351	2,65	0,325	0,57	0,00	0
Lipanj	138	- 1.790	- 1.652	705	630	1.335	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Srpanj	- 241	- 3.006	- 3.247	742	651	1.393	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Kolovoz	- 187	- 2.753	- 2.940	690	651	1.341	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Rujan	519	- 625	- 106	594	630	1.224	1.000,00	0,001	0,57	0,00	0
Listopad	956	1.117	2.073	739	651	1.390	0,67	0,737	0,57	16,00	335
Studeni	1.520	2.843	4.363	535	630	1.165	0,27	0,913	0,57	30,00	2.653
Prosinac	2.119	4.456	6.575	481	651	1.131	0,17	0,953	0,65	31,00	4.502
UKUPNO											21178

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 24,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	2.780	6.461	9.242	493	651	1.144	0,12	0,120	0,83	0
Veljača	2.494	5.678	8.172	599	588	1.187	0,15	0,140	0,80	0
Ožujak	2.346	5.062	7.408	786	651	1.437	0,19	0,183	0,73	0
Travanj	1.743	3.379	5.122	988	630	1.618	0,32	0,281	0,71	0
Svibanj	1.225	1.364	2.589	700	651	1.351	0,52	0,417	0,71	0
Lipanj	632	- 255	377	705	630	1.335	3,54	0,906	0,71	847
Srpanj	244	- 1.420	- 1.176	742	651	1.393	1.000,00	1,000	0,71	2.114
Kolovoz	330	- 1.167	- 836	690	651	1.341	1.000,00	1,000	0,71	1.823

Rujan	993	910	1.903	594	630	1.224	0,64	0,481	0,71	0
Listopad	1.448	2.703	4.151	739	651	1.390	0,33	0,295	0,71	0
Studeni	1.998	4.378	6.376	535	630	1.165	0,18	0,173	0,75	0
Prosinac	2.613	6.042	8.655	481	651	1.131	0,13	0,127	0,82	0
UKUPNO										4784

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	197,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	168,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{W,del}$	60,00 °C
Temperatura svježe vode - $\theta_{W,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Ugostiteljski objekti	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	4,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	2553,95 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	2177,99 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	4731,93 kWh

1.B.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 451,10$ [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 485,20$ [m^3]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,93$ [m^{-1}]
Ploština korisne površine	$A_k = 145,80$ [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 21178,14$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 145,25$ (max = 29,66) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 4783,81$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,57$ (max = 0,61) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 256,61$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 388,16$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 133.207,25$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 27.587,69$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 28.989,07$ [MJ]

1.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00

Električna energija	13323,31	1,0000	13323,31	kWh	0,50	6661,65

1.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2 [kg]
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00
Električna energija	13323,31	0,2348	3128,45

1.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Sunčeva Energija	Solarni sustav 5	120,56	0,000	194,58
Električna energija	Dizalica topline5	9217,57	1,614	14877,15
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	1996,13	1,614	3221,75
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,47	1,614	0,76
Električna energija	Električni generator 2	1955,30	1,614	3155,86
Električna energija	Podsustav razvoda hlađenja	20,70	1,614	33,41
Električna energija	Podsustav predaje hlađenja	12,58	1,614	20,30
Ukupno		**13.323,31**		**21.503,82**

KUHINJA

1.C. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

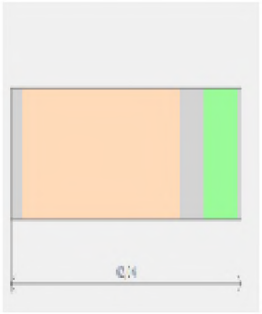
1.C.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
Z1	21,00	0,36	0,45	

UZ2	63,70	1,11	0,80	
MK2	36,70	1,05	0,80	
PT4	54,30	2,86	0,50	
RK1	23,90	0,23	0,30	

1.C.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,70	0,00	6,30

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,36 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,91	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	397,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,36 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	400,00	0,110	0,273
4	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 2,800
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,36**		U = 0,36 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **397,43 [kg/m2]**		397,43 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,36 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00

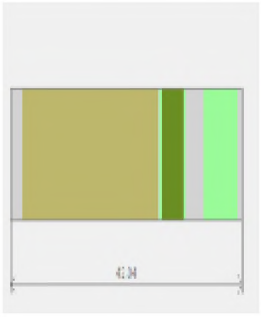
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
P21 343/140	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA
P22 277/140	0,88	0,86	0,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

1.C.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	2,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,86 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	743,63 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
4	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	4,000	30,00	0,039	1,026
5	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	0,500	1500,00	1,200	0,004
6	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,006
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
9	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,035	1,714
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
11	Silikonska žbuka	0,200	1800,00	0,700	0,003
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 3,073
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,33**		U = 0,33 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela **743,63 [kg/m2]**	743,63 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,33 ≤ 0,45	ZADOVOLJAVA

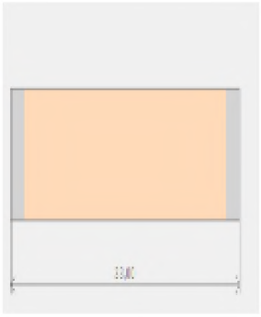
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.C.1.3. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UZ2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
63,70	0,00	0,00	0,00	0,00	17,30	17,80	9,90	65,20

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,11 ≤ 0,80	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	29,000	1100,00	0,480	0,604
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130

					R_T = 0,904
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,11**		U = 1,11 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.C.1.4. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK2

Opći podaci o građevnom dijelu



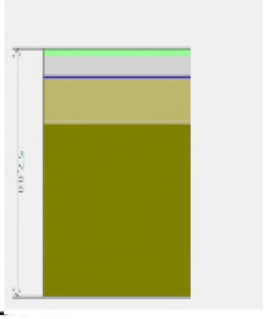
A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
36,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,05 ≤ 0,80			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
5	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
6	3.02 Vapnena žbuka	1,000	1600,00	0,800	0,013
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,100
					R_T = 0,950
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,05**		U = 1,05 ≥ U_{max} = 0,80		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

1.C.1.5. Podovi na tlu 1 - PT4

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
54,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 2,86 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,00 ≤ 0,28			ZADOVOLJAVA		

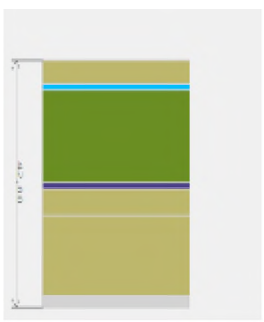
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,350
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 2,86**		U = 2,86 ≥ U_{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C						
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,28			ZADOVOLJAVA			

1.C.1.6. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m ^{2}]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
23,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	596,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,23 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	2.07 Beton s laganim agregatom	4,500	1800,00	1,300	0,035
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
6	Knauf Insulation ploča dvoslojne gustoće za ravne krovove DDP 2U	16,000	120,00	0,040	4,000
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,100	1600,00	0,260	0,004
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,100	900,00	0,200	0,005
9	Dobro provjetravan sloj zraka	1,000	-	-	-
10	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	-
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,100
					R_T = 4,366
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,23**		U = 0,23 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **596,60 [kg/m2]**		596,60 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,23 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci					
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)					
1	Dobro provjetravani	A_v [mm ^{2} /m ili mm ^{2} /m ^{2}] > 1500			
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,86 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

1.C.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Sjevero-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
P21 343/140	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	1,37	0,96	3,84	4,80	1,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
P22 277/140	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	1,05	0,78	3,12	3,90	1,00	0,90

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

1.C.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,10 W/(m 2 K).

1.C.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	27,804
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	27,071
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	54,875

1.C.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,10) · A**

Z1	9,600
Z2	2,510
RK1	7,864

1.C.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
P21 343/140	1,00	4,80	0,90	4,32
P22 277/140	1,00	3,90	0,90	3,51

1.C.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

1.C.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ^{2}]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,39	27,07

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	15,24	15,36	16,80	20,20	124,33	-89,00	-34,43	-38,24	444,70	26,21	18,18	15,76

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	11,86	11,91	12,29	12,99	40,04	108,78	-187,48	-344,19	49,41	14,02	12,59	12,01

1.C.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ^{2}]	P [m]	B [m]	d [m]	R [m ^{2}]	K.p. [W/mK]	ΔU [W/mK]	U_0 [W/m ^{2}]	U [W/m ^{2}]	d' [m]	R' [m]	R_n [m ^{2}]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	U_f [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	54,30	9,30	11,68	0,98	0,11	2,00 (1)	0,00	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	27,07

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

1.C.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

1.C.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

1.C.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	113,80	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	199,50	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	151,62	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,57	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine	A_K	50,00	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	60,50	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	59,50	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	8,70	[m ^{2}]

1.C.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	54,875 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Definirane granice sa susjednim zonama		
Kuhinja - Sobe		
Temperatura Kuhinja		20,00 [°C]
Temperatura Sobe		20,00 [°C]
Protok zraka između zona		100,00 [m ^{3}]
(G) MK2	36,70 [m ^{2}]	1,05 [W/m ^{2} K]
(G) UZ2	63,70 [m ^{2}]	1,11 [W/m ^{2} K]

Dodatni gubici topline u susjedne zone												
	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac

[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 50,00 [m ^{2}]
Neto volumen zone	V = 151,62 [m ^{3}]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 2,00 [h $^{-1}$]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m ^{2}]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m ^{2}]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,04 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 13,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 15,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 90,00 [m ^{3} /(hm ^{2})]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 29,68 [h $^{-1}$]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 4500,00 [m ^{3} /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m ^{3} /h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m ^{3} /h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m ^{3} /h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h $^{-1}$]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
n_{inf} C	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech}$ = 29,50 [h $^{-1}$]		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h $^{-1}$]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50
Δn_{win} C	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50	29,50

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	1,38	1,37	1,08	0,71	0,19	-0,21	-0,48	-0,45	0,05	0,46	0,89	1,26
$Q_{Ve,win,H}$	239,57	229,66	167,41	87,56	-19,69	-101,09	-159,82	-146,40	-39,78	50,00	142,54	218,89
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	7469,37	6468,85	5223,25	2648,09	-604,48	-3039,13	-4969,46	-4552,28	-1191,92	1564,14	4302,66	6824,84
$Q_{Ve,inf,C}$	1,78	1,76	1,48	1,10	0,58	0,18	-0,09	-0,05	0,45	0,85	1,28	1,66
$Q_{Ve,win,C}$	319,14	309,24	246,98	167,14	59,89	-21,52	-80,25	-66,83	39,79	129,57	222,11	298,46
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	9948,39	8707,96	7702,27	5047,14	1874,54	-640,08	-2490,44	-2073,26	1207,13	4043,16	6701,71	9303,85

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	10478,04	7916,15	784,59	762,72
Veljača	9183,08	6869,24	767,53	740,51
Ožujak	8146,96	5585,22	734,50	688,19
Travanj	5374,12	2894,65	670,42	563,60
Svibanj	2172,13	819,06	495,19	580,69
Lipanj	821,20	0,00	619,31	1894,49
Srpanj	0,00	0,00	3665,89	1363,50
Kolovoz	0,00	0,00	4868,08	1338,03
Rujan	1457,54	1363,44	449,44	3756,02
Listopad	4311,93	1750,51	670,98	507,35
Studeni	7078,57	4599,28	758,69	713,07
Prosinac	9800,70	7238,87	785,27	761,62

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	58824,26	39036,41

1.C.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 1.C.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 1.C.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	84	105	145	191	156	164	169	144	111	131	91	79
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Q_{sol}	84	105	145	191	156	164	169	144	111	131	91	79

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A_K	50,00 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	2.628,00 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	223,20	201,60	223,20	216,00	223,20	216,00	223,20	223,20	216,00	223,20	216,00	223,20

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 2.628,00 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 1.571,92 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	1104,70	306,86
Veljača	1105,25	307,01
Ožujak	1326,90	368,58
Travanj	1466,37	407,32
Svibanj	1366,46	379,57
Lipanj	1369,28	380,36
Srpanj	1411,93	392,20
Kolovoz	1323,44	367,62

Rujan	1177,24	327,01
Listopad	1274,64	354,07
Studeni	1103,98	306,66
Prosinac	1089,50	302,64

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	15119,70	4199,92

1.C.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 335,89 [kg/m ^{2}].
Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m = 9982500,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,54
(Kuhinje)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	447	7.469	7.916	84	223	307	0,04	0,981	0,74	31,00	6.505
Veljača	400	6.469	6.869	105	202	307	0,04	0,978	0,70	28,00	5.610
Ožujak	362	5.223	5.585	145	223	369	0,07	0,965	0,56	31,00	4.463
Travanj	247	2.648	2.895	191	216	407	0,14	0,919	0,54	15,00	1.067
Svibanj	215	- 604	- 390	156	223	380	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Lipanj	95	- 3.039	- 2.944	164	216	380	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Srpanj	24	- 4.969	- 4.945	169	223	392	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Kolovoz	35	- 4.552	- 4.517	144	223	368	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Rujan	172	- 1.192	- 1.020	111	216	327	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Listopad	186	1.564	1.751	131	223	354	0,20	0,881	0,54	16,00	620
Studeni	297	4.303	4.599	91	216	307	0,07	0,964	0,55	30,00	3.673
Prosinac	414	6.825	7.239	79	223	303	0,04	0,979	0,72	31,00	5.930
UKUPNO											27867

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 24,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	530	9.948	10.478	84	223	307	0,03	0,029	0,88	0
Veljača	475	8.708	9.183	105	202	307	0,03	0,033	0,86	0
Ožujak	445	7.702	8.147	145	223	369	0,05	0,044	0,81	0

Travanj	327	5.047	5.374	191	216	407	0,08	0,073	0,71	0
Svibanj	298	1.875	2.172	156	223	380	0,17	0,157	0,71	0
Lipanj	181	- 640	- 459	164	216	380	1.000,00	1,000	0,71	772
Srpanj	104	- 2.490	- 2.386	169	223	392	1.000,00	1,000	0,71	2.367
Kolovoz	127	- 2.073	- 1.947	144	223	368	1.000,00	1,000	0,71	1.982
Rujan	250	1.207	1.458	111	216	327	0,22	0,195	0,71	0
Listopad	269	4.043	4.312	131	223	354	0,08	0,078	0,71	0
Studeni	377	6.702	7.079	91	216	307	0,04	0,042	0,82	0
Prosinac	497	9.304	9.801	79	223	303	0,03	0,030	0,87	0
UKUPNO										5122

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	182,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	183,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{W,del}$	60,00 °C
Temperatura svježe vode - $\theta_{W,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Ugostiteljski objekti	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	21,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	12387,29 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	12455,36 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	24842,65 kWh

1.C.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 113,80$ [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 199,50$ [m^3]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,57$ [m^{-1}]
Ploština korisne površine	$A_k = 50,00$ [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 27866,92$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 557,34$ (max = 20,72) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 5121,64$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,48$ (max = 0,71) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 54,88$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 630,67$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 140.531,06$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 9.460,80$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 5.658,90$ [MJ]

1.C.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
Električna energija	22382,66	1,0000	22382,66	kWh	0,50	11191,33

1.C.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2 [kg]
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00
Električna energija	22382,66	0,2348	5255,67

1.C.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Sunčeva Energija	Solarni sustav 6	120,56	0,000	194,58
Električna energija	Dizalica topline6	20975,73	1,614	33854,83
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	1285,93	1,614	2075,49
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,44	1,614	0,70
Ukupno		**22.382,66**		**36.125,61**

C03. Iskaznice energetskih svojstava zgrade – POSTOJEĆE STANJE

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	126/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Sobe
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 237/2, K.o.: Premantura N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	2076,40
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	3384,00
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,61
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	991,30
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	485834,65	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	80,00	490,10
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	150530,12	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	21,79	151,85
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	34503,12	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	34,81

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^{2}K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,69	1,58
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		3289,608	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		1021,82	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		230204,31	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		52102,73	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		40966,98	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		93069,71	

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	126/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Restoran
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 237/2, K.o.: Premantura N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	451,10
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	485,20
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,93
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	145,80
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	56304,93	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	80,00	386,18
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	25092,39	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	29,66	172,10
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	4994,62	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	34,26

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^{2}K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,61	0,87
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		394,052	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		393,89	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		44869,02	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		7663,25	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		9663,02	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		17326,27	

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	126/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Kuhinja
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 237/2, K.o.: Premantura N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	113,80
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	199,50
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,57
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	50,00
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	84524,13	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	80,00	1690,48
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	28836,07	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	20,72	576,72
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	5170,63	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	103,41

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^{2}K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,71	0,74
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		84,274	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		633,11	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		40737,77	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		2628,00	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		1886,30	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		4514,30	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Jerko Bošković mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5416
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Jerko Bošković mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5416
Datum i pečat projektantske tvrtke	09.2018. TESLA d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik OIB: 24079480259 www.tesla.com.hr

C04. Iskaznice energetskih svojstava zgrade – NOVO STANJE

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	126/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Sobe
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 237/2, K.o.: Premantura N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	2088,20
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	3384,00
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,62
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	991,30
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	203856,71	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	80,00	205,65
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	55859,98	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	21,88	56,35
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	26998,55	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	27,24

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		46,41	DA
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^{2}K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,69	0,49
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		1029,155	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		1016,47	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		107660,66	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		52102,73	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		27165,49	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		79268,22	

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	126/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Restoran
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 237/2, K.o.: Premantura N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	451,10
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	485,20
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,93
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	145,80
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	21503,82	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	80,00	147,49
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	21178,14	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	29,66	145,25
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	4783,81	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	32,81

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		55,07	DA
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^{2}K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,61	0,57
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		256,611	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		388,16	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		37002,02	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		7663,25	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		8052,52	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		15715,77	

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	126/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Kuhinja
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 237/2, K.o.: Premantura N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	113,80
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	199,50
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,57
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	50,00
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	36125,61	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	80,00	722,51
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	27866,92	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	20,72	557,34
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	5121,64	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	102,43

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		60,74	DA
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^{2}K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,71	0,48
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		54,875	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		630,67	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		39036,41	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		2628,00	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		1571,92	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		4199,92	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Jerko Bošković mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5416
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Jerko Bošković mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5416
Datum i pečat projektantske tvrtke	09.2018. TESLA d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik OIB: 24079480259 www.tesla.com.hr

C05 Proračun smanjenja energetskih potreba

1. Opis metodologije izračuna energetskih potreba

Za energetsku troškovnu cjelinu – poslovnu zgradu „ERKS“ prikazani su proračuni postojećeg stanja potrošnje energenata sukladno Metodologiji iz Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01“ – Dodatak 5. Metodologija izračuna.
Modeliranje potrošnje energenata izvršeno je i sukladno sljedećim pravilnicima i propisima:

- Metodologija provođenja energetskih pregleda i certificiranja zgrada (2017.)
- Tehnički propis o o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015, 73/2018)
- Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/2015)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

2. Opis energetsko troškovne cjeline i mjera povećanja energetske učinkovitosti

Predmetna cjelina priključena je na elektrodistributivnu i vodoopskrbnu mrežu s jednim brojilom električne energije i dva brojila vode. Zgrada se dodatno opskrbljuje ukapljenim naftnim plinom koji dominanto služi za kuhanje i pripremu PTV-a, te s lož uljem koje se primarno koristi za grijanje u zimskim mjesecima.

Zahvate povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE u sklopu ovog glavnog projekta možemo raščlaniti na:

1. Energetsku obnovu toplinske ovojnice zgrade
2. Modernizaciju unutarnje i vanjske rasvjete zgrade
3. Ugradnja solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a
4. Modernizacije sustava grijanja i hlađenja izvedbom dizalica topline zrak-voda koje koriste aerotermalni obnovljivi izvora energije za potrebe modernizacije sustava grijanja i hlađenja zgrade

U nastavku je dan sažeti prikaz svake pojedine mjere s rezultatima ključnih pokazatelja.

Za potrebe proračuna korišteni su referentni podaci o potrošnji energenata na temelju postojećeg energetskog pregleda i certifikata zgrade iz 2018.-god. Referentna potrošnja prema sustavima dana je u nastavku:

Tablica C05-2.1 Rekapitulacija isporučene energije po sustavima

REFERENTNA GODIŠNJA POTROŠNJA ENERGENATA	**[kWh]**
Referentna godišnja potrošnja - UNP:	20140.00
Referentna godišnja potrošnja - Lož ulje:	11880.00
Referentna godišnja potrošnja - EL. ENERGIJA:	23204.00
Referentna godišnja potrošnja - UKUPNO:	**55224.00**
Modelirana potrošnja električne energije:	[kWh]
Unutarnja rasvjeta:	3100.00
Vanjska rasvjeta:	1100.00
Hlađenje:	8199.00
Kuhinja:	7000.00
Ostalo:	3805.00
UKUPNO:	**23204.00**
Modelirana potrošnja UNP-a:	[kWh]
Priprema potrošne tople vode:	6070.00
Kuhanje:	14070.00
UKUPNO:	**20140.00**
Modelirana potrošnja lož ulja:	[kWh]
Grijanje:	**11880.00**

3. Mjera energetske obnove toplinske ovojnice zgrade

Na temelju proračuna fizikalnih svojstava postojećeg i novog stanja, koje je prikazano u poglavlju C.1. i C.2. ove mape glavnog projekta, u poglavlju proračuna potrebne topline za grijanje i hlađenje izračunate su energetske uštede u isporučenoj energiji i C02 pojedinačno za tu mjeru povećanja energetske učinkovitosti.
Uštede u isporučenoj energiji za grijanje primjenom mjera energetske obnove toplinske ovojnice iznose 49,26%, što znači da se predmetnom mjerom predviđa ušteda u isporučenoj energiji za grijanje zgrade u iznosu od 5.852,51 kWh:

Tablica C05-3.1 Toplinska ovojnica – ušteda isporučene energije

PROJEKTIRANE UŠTEDE POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE (Q_{Hnd})	
potrošnja prije obnove - Q_{Hnd} (kWh/godina):	203.974,48
potrošnja nakon obnove - Q_{Hnd} (kWh/godina):	103.489,38
UŠTEDA (kWh/godina):	**100.485,10**
UŠTEDA (%):	**49,26%**
REFERENTNA GODIŠNJA POTROŠNJA LOŽ ULJA ZA GRIJANJE:	11.880,00
STVARNA UŠTEDA ENERGENTA (%):	**5.852,51**

4. Mjera modernizacije unutarnje i vanjske rasvjete

Na temelju elektrotehničkog projekta modernizacije rasvjete, definirana je angažirana snaga postojeće i novoplanirane rasvjete sukladno Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. U nastavku je iskazano smanjenje godišnje isporučene energije za rasvjetu primjenom novoplaniranih zahvata:

Tablica C05-4.1 Unutarnja rasvjeta – instalirana snaga

	Tip svjetiljke				Broj svjetiljki i žarulja	Instalirana snaga [kW]
POSTOJEĆE STANJE	FC T8	2	x	36	19	1.37
	FC T8	1	x	18	21	0.38
	FC T5	1	x	28	25	0.70
	Fluokompakt	4	x	24	17	1.63
	Fluokompakt	2	x	26	16	0.83
	Fluokompakt	2	x	18		0.00
	Fluokompakt	1	x	40	155	6.20
	Fluokompakt	1	x	20	32	0.64
	Fluokompakt	1	x	26	7	0.18
NOVO STANJE	**Tip svjetiljke**				**Broj svjetiljki i žarulja**	**Instalirana snaga [kW]**
	S1 - TYTAN LED ENDURA	1	x	34	19	0.65
	S2 - SPECTO LED	1	x	16	21	0.34
	S3 - Ilia-ILG/1200 LED	1	x	36	25	0.90
	S4 - FL555 LED	1	x	57	17	0.97
	S5 - Energy 2245 LED	1	x	19	16	0.30
	S6 - QUASAR 20 TECH	1	x	11		0.00
	S7 - LUGSTAR LB LED NT	1	x	24	78	1.87
	S8 - CALLISTO LED EVO	1	x	18	48	0.86
	S9 - CALLISTO LED EVO	1	x	10	31	0.31
	S10 - CALLISTO LED EVO	1	x	16	30	0.48
	S11 - MIMIK 10	1	x	10	6	0.06
Ušteda instalirane snage (kW)						**5.19**
Ušteda instalirane snage (%)						**43.50%**

Tablica C05-4.2 Unutarnja rasvjeta – ušteda isporučene energije

PROJEKTIRANE UŠTEDE ISPORUČENE ENERGIJE ZA UNUTARNJU RASVJETU	
potrošnja prije obnove - Qwgen (kWh/god.):	3,100.00
Ušteda instalirane snage (%):	43.50%
UŠTEDA ELEKTRIČNE ENERGIJE (kWh/godina):	**1,348.50**

Tablica C05-4.3 Vanjska rasvjeta

	Tip svjetiljke				Broj svjetiljki i žarulja	Instalirana snaga [kW]
POSTOJEĆE STANJE	FC T8	2	x	36		0.00
	FC T8	1	x	18		0.00
	FC T5	1	x	28		0.00
	Fluokompakt	4	x	24		0.00
	Fluokompakt	2	x	26		0.00
	Fluokompakt	2	x	18	26	0.94
	Fluokompakt	1	x	40		0.00
	Fluokompakt	1	x	20		0.00
	Fluokompakt	1	x	26		0.00
	Tip svjetiljke				**Broj svjetiljki i žarulja**	**Instalirana snaga [kW]**
NOVO STANJE	S1 - TYTAN LED ENDURA	1	x	34		0.00
	S2 - SPECTO LED	1	x	16		0.00
	S3 - Ilia-ILG/1200 LED	1	x	36		0.00
	S4 - FL555 LED	1	x	57		0.00
	S5 - Energy 2245 LED	1	x	19		0.00
	S6 - QUASAR 20 TECH	1	x	11	26	0.29
	S7 - LUGSTAR LB LED NT	1	x	24		0.00
	S8 - CALLISTO LED EVO	1	x	18		0.00
	S9 - CALLISTO LED EVO	1	x	10		0.00
	S10 - CALLISTO LED EVO	1	x	16		0.00
	S11 - MIMIK 10	1	x	10		0.00
Ušteda instalirane snage (kW)						**0.65**
Ušteda instalirane snage (%)						**69.44%**

Tablica C05-4.4 Vanjska rasvjeta – ušteda isporučene energije

PROJEKTIRANE UŠTEDE ISPORUČENE ENERGIJE ZA VANJSKU RASVJETU	
potrošnja prije obnove - Qwgen (kWh/god.):	1,100.00
Ušteda instalirane snage (%):	69.44%
UŠTEDA ELEKTRIČNE ENERGIJE (kWh/godina):	**763.84**

5. Mjera izvedbe sustava solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a

Proračun ušteda u prirodnom plinu ugradnjom solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a, izračunat je u strojarskom projektu pomoću računalnog programa. Proračun se nalazi u arhivi projektanta. Projektom je predviđeno da se sva potrebna energija za pripremu PTV-a, sukladno referentnoj potrošnji pokriva solarnim toplinskim kolektorima smještenim na krovu zgrade.

Tablica C05-5.1 Solarni toplinski kolektori – ušteda isporučene energije

PROJEKTIRANE UŠTEDE ISPORUČENE ENERGIJE ZA PRIPREMU PTV-a	
potrošnja prije obnove - Qwgen (kWh/god.):	6,070.00
potrošnja nakon obnove - Qwgen (kWh/god.):	0.00
UŠTEDA UNP-a (kWh/godina):	**6,070.00**

6. Mjera modernizacije sustava grijanja i hlađenja izvedbom dizalica topline zrak-voda

Strojarskim projektom predviđena je izvedba visokoučinkovitih dizalica topline zrak-voda koje koriste aerotermalni obnovljivi izvor energije za podizanje energetske učinkovitosti. Uz dizalice topline predviđa se i modernizacija kompletnog sustava grijanja i hlađenja prostora zgrade.
Proračun smanjenja isporučene energije za grijanje i hlađenje izračunat je za stanje zgrade nakon obnove toplinske ovojnice. Projektom je predviđeno uklanjanje postojećih mono-split i multi-split lokalnih jedinica za hlađenje i izvedba novog energetski visokoučinkovitog sustava. Projektantska procjena smanjenja isporučene energije za grijanje iznosi cca 80%, dok smanjenje isporučene energije za hlađenje iznosi cca 35%.

Tablica C05-6.1 Dizalice topline – ušteda isporučene energije za hlađenje

PROJEKTIRANE UŠTEDE ISPORUČENE ENERGIJE ZA HLAĐENJE	
potrošnja prije obnove - Edel (kWh/god.):	8,199.00
Ušteda isporučene energije (%):	35.00%
UŠTEDA ELEKTRIČNE ENERGIJE (kWh/godina):	**2,869.65**

Tablica C05-6.2 Dizalice topline – ušteda isporučene energije za grijanje

PROJEKTIRANE UŠTEDE ISPORUČENE ENERGIJE ZA GRIJANJE	
potrošnja prije modernizacije - Edel (kWh/god.) - lož ulje:	6,027.49
Ušteda isporučene energije (%):	80.00%
Ušteda energije za grijanje (kWh/god.):	**4821.99**
Potrošnja lož ulja za grijanje (kWh/god.):	0.00
Ušteda električne energije za grijanje (kWh/god.):	**-1205.50**

7. Isporučena energija energetski troškovnoj cjelini - rekapitulacija

Pokazatelji rezultata zahvata povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE obuhvaćenih ovim projektom prikazani su u sljedećoj tablici i izračunati sukladno Metodologiji iz Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01“:

REFERENTNA GODIŠNJA POTROŠNJA ENERGENATA	POSTOJEĆE	NOVO	UŠTEDA [%]
Referentna godišnja potrošnja - UNP:	20140.00	14070.00	30.14%
Referentna godišnja potrošnja - Lož ulje:	11880.00	0.00	100.00%
Referentna godišnja potrošnja - EL. ENERGIJA:	23204.00	19427.51	16.28%
Referentna godišnja potrošnja -UKUPNO:	**55224.00**	**33497.51**	46.41%

Tablica C05-7.1 Energetsko troškovna cjelina - količina OIE u bruto konačnoj potrošnji i ušteda energije

Isporučena energija	Energent	Postojeće stanje [kWh]	Novo stanje [kWh]	Pokazatelj [kWh]	Uštede [%]	CO2 [t] postoj.	CO2 [t] novo	CO2 [t] UŠTEDE
količina obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina):	UNP	20140.00	14070.00	6070.00	30.14%	5.25	3.67	1.58
količina obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina):	Ekstra lako loživo ulje	11880.00	5852.51	6027.49	50.74%	3.56	1.75	1.81
količina obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina):	El. energija	23204.00	21539.85	1664.15	7.17%	5.45	5.06	0.39
UKUPNO OIE:	-	**55224.00**	**41462.36**	**13761.64**	**24.92%**	**14.26**	**10.48**	**3.78**
ušteda energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)	UNP	20140.00	14070.00	6070.00	30.14%	5.25	3.67	1.58
ušteda energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)	El. energija	23204.00	19427.51	3776.49	16.28%	5.45	4.56	0.89
ušteda energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)	Ekstra lako loživo ulje	11880.00	0.00	11880.00	100.00%	3.56	0.00	3.56
UKUPNO UŠTEDE ENERGIJE:	-	**55224.00**	**33497.51**	**21726.49**	**39.34%**	**14.26**	**8.23**	**6.03**

Tablica C05-7.2 Tablični prikaz za "Dodatak 1. Proračun ušteda" Poziva

Sustav	Energent	Postojeće stanje [kWh]	Novo stanje [kWh]	Pokazatelj rezultata [kWh]	Pokazatelj rezultata [kWh]	CO2 [t] postoj.	CO2 [t] novo	CO2 [t] UŠTEDE
Energetska obnova toplinske ovojnice	ELLU	5852.51	0	5852.51	100.00%	1.75	0.00	1.75
Modernizaciju unutarnje rasvjete zgrade	El. energija	3100	1751.5	1348.50	43.50%	0.73	0.41	0.32
Modernizaciju vanjske rasvjete zgrade	El. energija	1100	336.16	763.84	69.44%	0.26	0.08	0.18
Ugradnja solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a	UNP	6070	0	6070.00	100.00%	1.58	0.00	1.58
Modernizacije sustava grijanja i hlađenja izvedbom dizalica topline zrak-voda	El. energija	8199	6534.85	1664.15	20.30%	1.93	1.53	0.39
	ELLU	6027.49	0	6027.49	100.00%	1.81	0.00	1.81
Svi ostali sustavi na UNP (kuhanje)	UNP	14070.00	14070.00	0.00	0.00%	3.67	3.67	0.00
Svi ostali sustavi na električnu energiju	El. energija	10805.00	10805.00	0.00	0.00%	2.54	2.54	0.00
UKUPNO SVI SUSTAVI:		**55224.00**	**33497.51**	**21726.49**	**39.34%**	**14.26**	**8.23**	**6.03**

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416



DODATAK 7.

PRORAČUN UŠTEDA

R.br.	Referenca na glavni projekt	Aktivnosti energetske obnove	Ukupna vrijednost investicije	Prihvatljivi troškovi projekta	Intezitet potpore	Iznos potpore (bespovratna sredstava EU)	Isporučena energija prije provedbe mjere	Isporučena energija nakon provedbe mjera	Ušteda energije i/ili Povećanje udjela obnovljive energije	Smanjenje isporučene energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri energetske obnove	Faktori primarne energije i emisija CO2 (Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/2015))	Smanjenje emisija CO2*
			(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh/god)	(kWh/god)	(kWh/god)	(%)	(kWh/HRK)	kgCO2/kWh	(t/god)
	Upisuju se reference koje omogućavaju da se mjera jednoznačno identificira u mapama glavnog projekta i u troškovniku, odnosno: a) ime mape i stranica glavnog projekta u kojem je mjera predviđena / opisana b) broj i naziv stavke u troškovniku c) ime mape i stranice glavnog projekta u kojem je opisana metodologija izračuna isporučene energije i/ili opis metodologije modeliranja	Upisuju se nazivi pojedinih mjera koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga a koje su navedene u okviru aktivnosti "energetska učinkovitost" i aktivnosti "obnovljivi izvori energije" (točka 2.7.2. Uputa za prijavitelje)	Upisuje se ukupna vrijednost investicije (predviđeni trošak) za pojedinu mjeru. **Napomena:** podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika glavnog projekta.	Upisuje se iznos troškova za pojedinu mjeru koji su prihvatljivi odnosno koji su u skladu s Uputama za prijavitelje i Dodatkom 5. Ako je cjelokupni trošak investicije prihvatljiv iznos je jednak iznosu iz kolone D	Upisuje se intenzitet potore (postotak) ovisno o veličini poduzeća i kategorije aktivnosti, u skladu s točkom 1.5. Uputa za prijavitelje, Dodatkom 3., Dodatkom 3a. i Dodatkom 4.	Računa se samo. Odnosi se na iznos bespovratnih sredstava EU koji se mogu dodjeliti za pojedinu mjeru, u odnosu na ukupne prihvatljive troškove, veličinu poduzeća, kategoriju aktivnosti i pripadajućeg intenziteta potpore.	Upisuje se isporučena energija prije zahvata energetske obnove (postojeće stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga	Upisuje se isporučena energija nakon zahvata energetske obnove (novo stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Računa se samo. Odnosi se na: a) uštedu isporučene energije (ukoliko se radi o mjeri iz aktivnosti "energetska učinkovitost) ili b) povećan udio obnovljive energije (ukoliko se radi o mjeri iz aktivnosti "obnovljivi izvori energije")	Računa se samo. Isporučena energija energetski troškovnoj cjelini nakon provedbe mjera mora biti minimalno 20% manja u odnosu na isporučenu energiju energetski troškovnoj cjelini prije provedbe mjera. Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama	Računa se samo.	Količina smanjene isporučene energije za mjeru (ušteda energije ili povećanje obnovljive energije) množi se s koeficijentima iz tablice 3. "Pretvorbeni faktori" Dodatka 5. a 5 (ako mjera obuhvaća više energenata ovdje se ne upisuje faktor, početne emisije i smanjenje emisija se računaju izvan ove tablice i unose izravno u ćelije kolone O)	Računa se samo (ako mjera smanjuje količinu energije samo jednog energenta).Ako mjera obuhvaća uštedu na više od jednog energenta ili je mjerom energent promijenjen, u ovu se kolonu se unosi ukupno smanjenje emisija CO2 za predmetnu mjeru
1.	a1) Mapa III - Projekt strojarskih instalacija – Modernizacija sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV-a korištenjem sustava, Tehnički opis, poglavlje 2.3., 2.4., 2.5.; b1) stavke A1 do A5, B1 do B19, C1 do C6 c1) MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, poglavlje "C05 - Proračun smanjenja energetskih potreba zgrade". a2) Mapa IV - Električne instalacije razvoda i napajanja, Tehnički opis; b2) sve stavke Izuzev stavke 4.2. stručni nadzor c2) NP	Ugradnja dizalica topline koje koriste aerotermalni obnovljivi izvora energije za potrebe modernizacije sustava grijanja i hlađenja uključivo i ugradnja solarnih toplinskih kolektora kao potpora sustavu grijanja prostora.	1,564,685.63	1,564,685.63	80.00%	1,251,748.50	8,199.00 6,027.49	6,534.85 0.00	1,664.15 6,027.49	20.30% 100.00%	0.00106357 0.00000000	0.23481 0.29957	0.39076 1.80566
2.	a) Mapa III - Projekt strojarskih instalacija – Modernizacija sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV-a korištenjem sustava, Tehnički opis, poglavlje 2.6.; b) stavke A6 do A45 c) MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, poglavlje "C05 - Proračun smanjenja energetskih potreba zgrade".	Ugradnja solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a.	352,187.50	352,187.50	80.00%	281,750.00	6,070.00	0.00	6,070.00	100.00%	0.01723514	0.26088	1.58354
3.	a) Mapa I Projekt energetske obnove toplinske ovojnice skupa zgrada, b) sve izuzev stavke 3.01.01., 3.01.02., 3.01.03.; c) MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, poglavlje "C05 - Proračun smanjenja energetskih potreba zgrade".	Povećanje energetske učinkovitosti zahvatima na toplinskoj izolaciji vanjskih neprozirnih dijelova ovojnice zgrade (vanjski zidovi, ravni krovovi te stropovi prema tavanu te zamjena vanjske stolarije grijanih i hlađenih prostora).	2,740,062.50	2,740,062.50	65.00%	1,781,040.63	5,852.51	0.00	5,852.51	100.00%	0.00213590	0.29957	1.75324
4.	a) Mapa V - projekt modernizacije unutarnje rasvjete, b) sve izuzev stavke A.I.6 i C.I.1. i C.I.2.; c) MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, poglavlje "C05 - Proračun smanjenja energetskih potreba zgrade".	Modernizacija unutarnje rasvjete zgrade	230,043.75	230,043.75	65.00%	149,528.44	3,100.00	1,751.50	1,348.50	43.50%	0.00586193	0.23481	0.31664
5.	a) Mapa V - projekt modernizacije unutarnje rasvjete, b) uključena stavka A.I.6; c) MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, poglavlje "C05 - Proračun smanjenja energetskih potreba zgrade".	Modernizacija rasvjete vanjskih prostora energetski troškovne cijeline	26,000.00	26,000.00	65.00%	16,900.00	1,100.00	336.16	763.84	69.44%	0.02937846	0.23481	0.17936
6.	-	Potrošači UNP-a za kuhanje - nije predmet obnove	0.00	0.00	0.00%	0.00	14,070.00	14,070.00	0.00	0.00%	0.00000000	0.26088	0.00000
7.	-	Ostali potrošači koji troše električnu energiju	0.00	0.00	0.00%	0.00	10,805.00	10,805.00	0.00	0.00%	0.00000000	0.23481	0.00000
8.						0.00			0.00	0.00%	0.00000000		0.00000
	UKUPNO		**4,912,979.38**	**4,912,979.38**		**3,480,967.57**	**55,224.00**	**33,497.51**	**21,726.49** 21,726.49	**39.34%**	**0.00442226**		**6.02919**

* = ušteda energije u kWh/god x faktor primarne energije energenta koji se substituirao iz tablice MGiPU x kgCO2/kWh iz tablice MGiPU (http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/FAKTORI_primarne_energije.pdf)

Rekapitulacija i Logika intervencije

Aktivnost	Rezultat	Pokazatelj	Početno stanje [kWh]	Završno stanje [kWh]	Ušteda / Povećanje [kWh]	Cilj
Aktivnost "Energetska učinkovitost	Ušteđena isporučena energije energetski t	Ušteda energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)	55,224.00	33,497.51	21,726.49	Smanjiti isporučenu energiju energetski troškovnoj cjelini za:
Aktivnost "Obnovljivi izvori energije	Povećan udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji energetski troškovne cjeline	Udio obnovljive energije u bruto konačnoj potrošnji energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina)	0.00	13,761.64	13,761.64	**19,735.87**

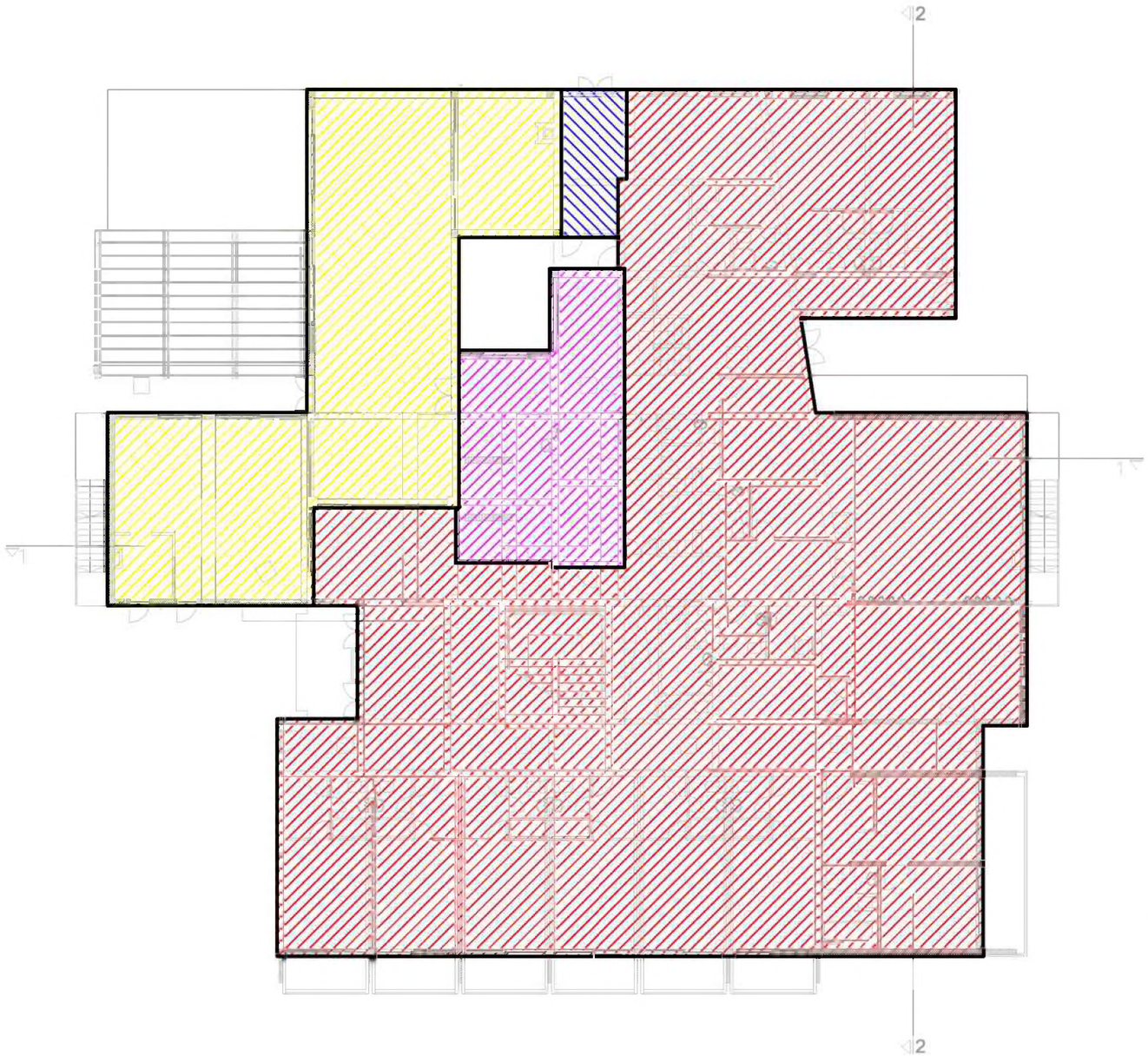
III. GRAFIČKI PRILOZI

D. NACRTI

01 PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA, PRIZMLJE	MJ 1:200
02 PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA, 1. KAT	MJ 1:200
03 PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA, PRESJECI	MJ 1:200

Projektant:
Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416



LEGENDA:

- ZONA 1 - SOBE
- ZONA 2 - RESTORAN
- ZONA 3 - KUHINJA
- NEGRIJANI DIO GRAĐEVINE

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR: Goran Ribić, mie
REV: 00
DATUM: 09.2018.

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

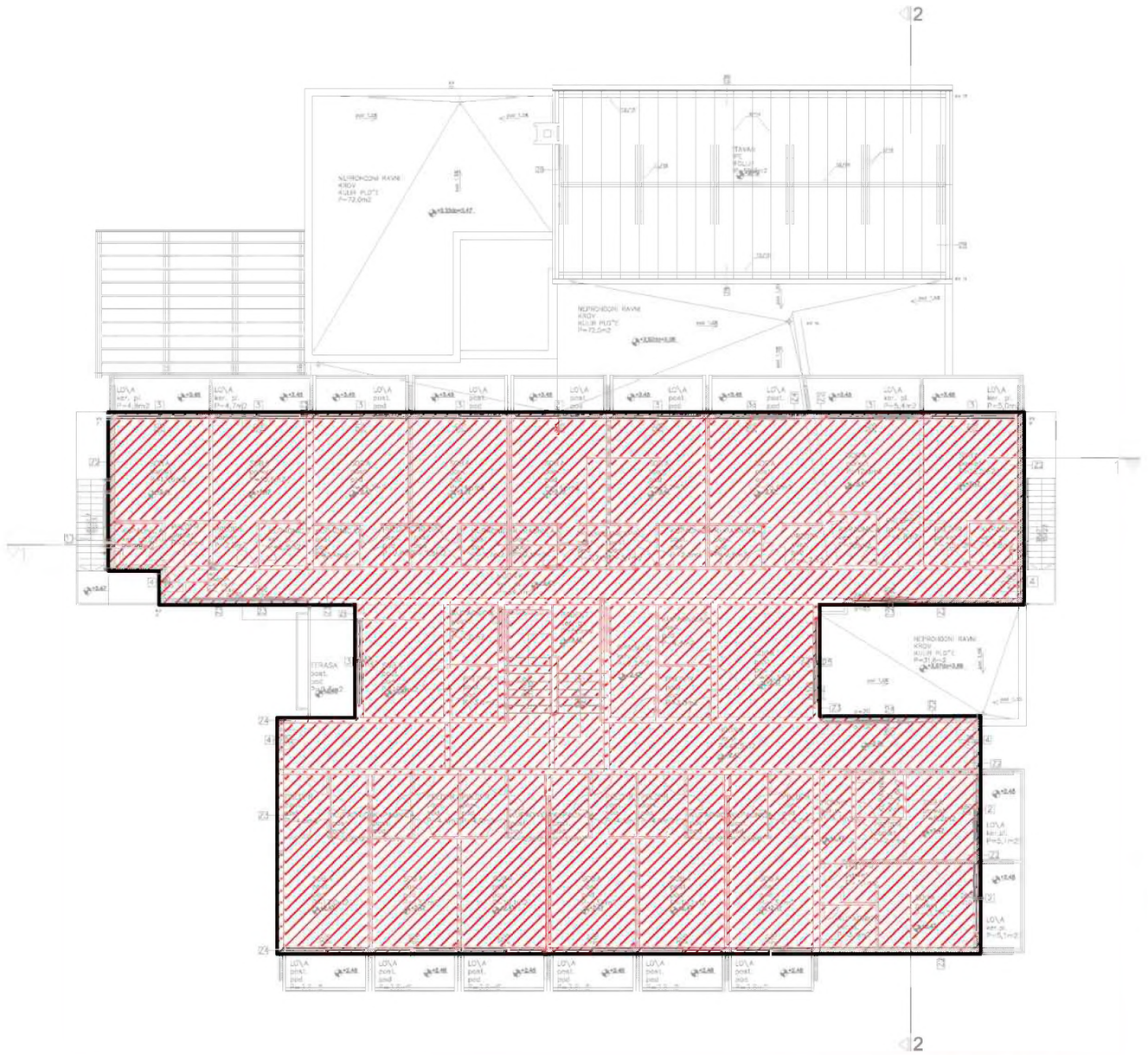
INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 ZagreB

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula
k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA - PRIZEMLJE

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST:	NACRT:
T.D.: 126/18	MJERILO: 1:200	01/01	01



LEGENDA:

- ZONA 1 - SOBE
- ZONA 2 - RESTORAN
- ZONA 3 - KUHINJA
- NEGRIJANI DIO GRAĐEVINE

TESLA
PUNO VIŠE OD OBIČNOG IMENA
OIB 24079480259
Horvatska 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

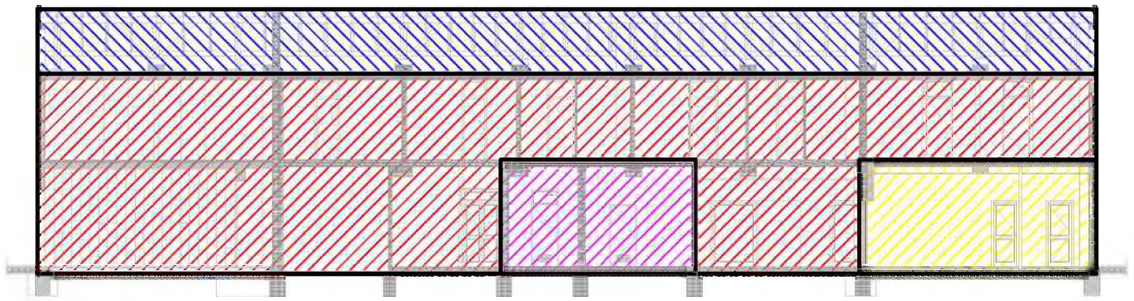
GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
SURADNICI:	David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mle
REV: 00	
DATUM: 09.2018.	

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

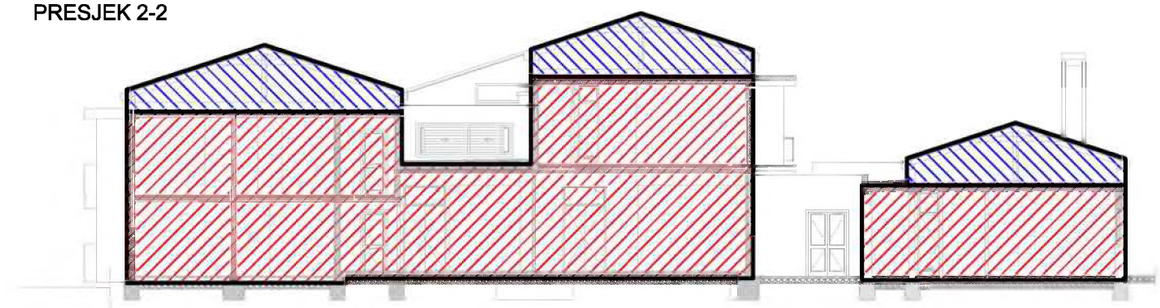
INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 ZagreB
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA - KAT

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST:	NACRT:
T.D.: 126/18	MJERILO: 1:200	01/01	01

PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2



LEGENDA:

- ZONA 1 - SOBE
- ZONA 2 - RESTORAN
- ZONA 3 - KUHINJA
- NEGRIJANI DIO GRAĐEVINE

TESLA
PUNO VIŠE OD OBIČNOG IMENA
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
SURADNICI: David Bušnja, bacc.ing.aedif.
DIREKTOR: Goran Ribić, mle

GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 ZagreB
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	PRIKAZ TEMPERATURNIH ZONA - PRESJECI

REV: 00 | DATUM: 09.2018.

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: 01
T.D.: 126/18	MJERILO: 1:200		

Duga ulica 35
42223 Varaždinske Toplice
OIB: 98611931145
mob: 098/657-004
mail: z.bahunek@gmail.com

ECO PROJEKT d.o.o.

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
GLAVNI PROJEKT – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA **- MODERNIZACIJA SUSTAVA GRIJANJA, HLAĐENJA I PRIPREME PTV-A KORIŠTENJEM SUSTAVA OIE** **MAPA III**

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ENU-126/18	**BROJ PROJEKTA:** 334/2018
GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Jerko Bošković mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5416	**PROJEKTANT:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva Zoran Bahunek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1099
SURADNIK: Marko Barbir bacc.ing.mech. Darko Plantak građ.teh.	**DIREKTOR:** Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. ECO PROJEKT d.o.o. 42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35 OIB: 98611931145
MJESTO I DATUM: Varaždinske Toplice, 09.2018.	**REVIZIJA:** 0

POPIS MAPA I PROJEKTANATA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

Br.	Vrsta projekta / Knjiga / Br. T.D.	Projektant / Tvrtka / Rješenje
1.	Glavni projekt - ARHITEKTONSKI PROJEKT – Projekt energetske obnove toplinske ovojnice skupa zgrada **MAPA I, T.D.: 125/18**	Petra Korpar, mag.ing.arch. TESLA d.o.o. Horvatsko
2.	Glavni projekt - GRAĐEVINSKI PROJEKT – Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite **MAPA II, T.D.: 126/18**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.. TESLA d.o.o. Horvatsko
3.	Glavni projekt – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA – Modernizacija sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE **MAPA III, T.D.: 334/2018**	Zoran Bahunek, dipl.ing.str. ECO projekt d.o.o., Varaždinske Toplice
4.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – Električne instalacije razvoda i napajanja **MAPA IV, T.D.: 127/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
5.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – projekt modernizacije unutarnje rasvjete **MAPA V, T.D.: 128/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
6.	Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova **MAPA VI, T.D.: 126/18-TR**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif., Goran Ribić, mag.ing.el., Petra Korpar, mag.ing.arch., (TESLA d.o.o. Horvatsko); Zoran Bahunek, dipl.ing.str.(ECO projekt d.o.o.,)

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

1.1. Izvod iz sudskog registra
1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
1.3. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima
1.4. Projektni zadatak

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvod
2.2. Postojeće stanje
2.3. Planirani zahvat
2.4. Instalacija grijanja
2.5. Instalacija hlađenje
2.6. Solarni sustav za pripremu PTV

3. PRORAČUNI

3.1. Proračun grijanja i hlađenja
3.2. Proračun ušteda

4. **PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE**

4.1. Prikaz mjera zaštite na radu
4.2. Prikaz mjera zaštite od požara
4.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće
4.4. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje instalacije

5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

6. GRAFIČKI DIO

001 Tlocrt prizemlja – postojeće stanje hlađenja
002 Tlocrt prizemlja – instalacija grijanja i hlađenja
003 Tlocrt kata – instalacija grijanja i hlađenja
004 Tlocrt krova – solarna instalacija
005 Sjeverno-istočno pročelje – solarni kolektori
006 Shema strojarnice
007 Shema ožičenja strojarnice

1. OPĆI DIO

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42223 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahuneк@gmail.com

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

MBS:070124216
Tt-14/2589-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po sucu pojedincu Ksenija Flack-Makitan u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, 06.08.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, u registarski uložak s MBS 070124216, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 6. kolovoza 2014. godine

S U D A C
Ksenija Flack-Makitan

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

1.1. Izvod iz sudskog registra

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge

ECO PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Varaždinske Toplice (Grad Varaždinske Toplice)
Duga ulica 35

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
- Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- Prijevoz za vlastite potrebe
- Kupnja i prodaja robe
- Pružanje usluga u trgovini
- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- Zastupanje inozemnih tvrtki
- Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- Računovodstveni poslovi
- Knjigovodstvene usluge
- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
- Tehničko ispitivanje i analiza
- Znanstveno istraživanje i razvoj
- Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
- Promidžba (reklama i propaganda)
- Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti
- Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- Odnosi s javnošću i djelatnosti priopćivanja
- Usluge informacijskog društva
- Usluge vezane uz poslove kreditiranja:

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42223 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost;

* - Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
* - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
* - Posredovanje u prometu nekretnina
* - Poslovanje nekretninama
* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
* - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
* - Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina
* - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
* - Stručni poslovi prostornog uređenja
* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
* - Organizacija izvedbe projekata za zgrade
* - Zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacrta strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
* - Sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, kemije, mehanike i industrije, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
* - Uređenje i opremanje interijera
* - Arhitektonske djelatnosti
* - Iznajmljivanje automobila i motornih vozila lake kategorije
* - Iznajmljivanje strojeva, opreme i materijalnih dobara
* - Elektroinstalacijski radovi
* - Instalacijski radovi

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- Proizvodnja, servis i održavanje elektroinstalacija, vodovodnih instalacija i instalacija za centralno grijanje
- Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
- Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih rasklopnih i razdjelnih uređaja i ploča
- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja
- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije
- Ispitivanje učinkovitosti ventilacijskih sustava
- Ispitivanje plinskih instalacija
- Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme
- Popravak komunikacijske opreme
- Popravak elektroničkih uređaja za široku potrošnju
- Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
- Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija te strojeva i uređaja
- Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija
- Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
- Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radioopremu, televizijsku opremu i ostalu audioopremu i videoopremu
- Proizvodnja energije
- Prijenos, odnosno transport energije
- Skladištenje energije
- Distribucija energije
- Upravljanje energetskim objektima
- Opskrba energijom
- Trgovina energijom
- Organiziranje tržišta energijom
- Proizvodnja naftnih derivata
- Transport nafte naftovodima
- Transport naftnih derivata produktovodima

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Gl. projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.
ECO PROJEKT doo
Rev.: 0
Br.proj.: 334/2018
Datum: 09.2018.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
- Trgovina na veliko naftnim derivatima
- Trgovina na malo naftnim derivatima
- Skladištenje nafte i naftnih derivata
- Skladištenje ukapljenog naftnog plina
- Trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
- Trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom
- Proizvodnja električne energije
- Prijenos električne energije
- Distribucija električne energije
- Organiziranje tržišta električne energije
- Opskrba električnom energijom
- Trgovina električnom energijom
- Proizvodnja toplinske energije
- Opskrba toplinskom energijom
- Distribucija toplinske energije
- Djelatnost kupca toplinske energije
- Transfer tehnologije iz obnovljivih izvora energije
- Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (biomasa, energija sunca, energija vjetra, geotermalna energija)
- Ugradnja i održavanje opreme za korištenje obnovljivih izvora energije
- Instaliranje postrojenja za energetsku učinkovitost
- Proizvodnja i postavljanje opreme za energetsku učinkovitost i zaštitu okoliša
- Organiziranje montaže i servisiranja solarnih sustava i solarne opreme i instalacija
- Proizvodnja, razvoj i servisiranje elektroničkih sklopova, uređaja i tehnoloških sistema, te stručna ispitivanja iz elektroničkih sklopova i uređaja, kao i izrada i poprava elektroničkih proizvoda
- Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema
- Razvoj i izrada elaborata i studija energetskih sustava
- Gospodarsko korištenje prirodnih dobara
- Proizvodnja plina

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42223 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA

- Proizvodnja prirodnog plina
- Transport plina
- Skladištenje plina
- Upravljanje terminalom za UPP
- Distribucija plina
- Organiziranje tržišta plina
- Trgovina plinom
- Opskrba plinom
- Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- Izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- Djelatnost druge obrade otpada
- Djelatnost oporabe otpada
- Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- Djelatnost prijevoza otpada
- Djelatnost sakupljanja otpada
- Djelatnost trgovanja otpadom
- Djelatnost zbrinjavanja otpada
- Gospodarenje otpadom
- Djelatnost ispitivanja i analize otpada
- Izrada i izdavanje softvera
- Računalno programiranje
- Savjetovanje u vezi s računalima
- Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima
- Internetski portali
- Iznajmljivanje web stranica
- Upravljanje računalnom opremom i sustavom
- Proizvodnja i popravak računala i periferne opreme
- Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
- Usluge oporavka podataka nakon pada računalnog sustava
- Usluge instaliranja (postavljanja) osobnih računala
- Usluge instaliranja softvera
- Projektiranje, montaža, servisiranje i ispitivanje telekomunikacijske opreme
- Turističke usluge u nautičkom turizmu
- Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- Ostale turističke usluge
- Turističke usluge koje uključuju športsko-

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Gl. projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.
ECO PROJEKT doo
Rev.: 0 Br.proj.: 334/2018 Datum: 09.2018.

ECO PROJEKT d.o.o. • Duga ulica 35, 42223 Varaždinske Toplice • OIB 98611931145
T +385 98/657-004 • z.bahunek@gmail.com

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

rekreativne ili pustolovne aktivnosti
* - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
* - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
* - Pružanje usluga smještaja
* - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
* - Savjetovanje i procjene rizika na području industrijske, javne i osobne sigurnosti, te zaštite na radu i zaštite od požara
* - Akustička mjerenja: mjerenje razine buke, mjerenje zvučne izolacije
* - Projektiranje, odnosno predviđanje razine buke
* - Izrada karata buke i akcijskih planova
* - Izrada stručnih podloga glede zaštite od buke za dokumente prostornog uređenja svih razina i akata za njihovo provođenje
* - Stručni poslovi zaštite od buke
* - Izrada procjene utjecaja buke na okoliš
* - Stručni poslovi planiranja u području zaštite i spašavanja: izrada procjena ugroženosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrada planova zaštite i spašavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrada vanjskih planova jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave za sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari; izrada raščlambi o praćenju stanja i izvješća o stanju sustava zaštite i sprečavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrade posebnih elaborata proračuna i projekcija u sustavu zaštite i spašavanja
* - Izrada procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija
* - Izrada planova zaštite od požara
* - Ispitivanje ispravnosti stabilnih instalacija za dojavu i gašenje požara
* - Ispitivanje ispravnosti sustava za detekciju zapaljivih plinova i para
* - Razvoj, proizvodnja, montaža, održavanje i servisiranje elemenata i sustava zaštite od požara
* - Instalacija, servisiranje i održavanje protupožarnih i alarmnih uređaja i trezorske opreme
* - Projektiranje i servisiranje vatrodojavnih,

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

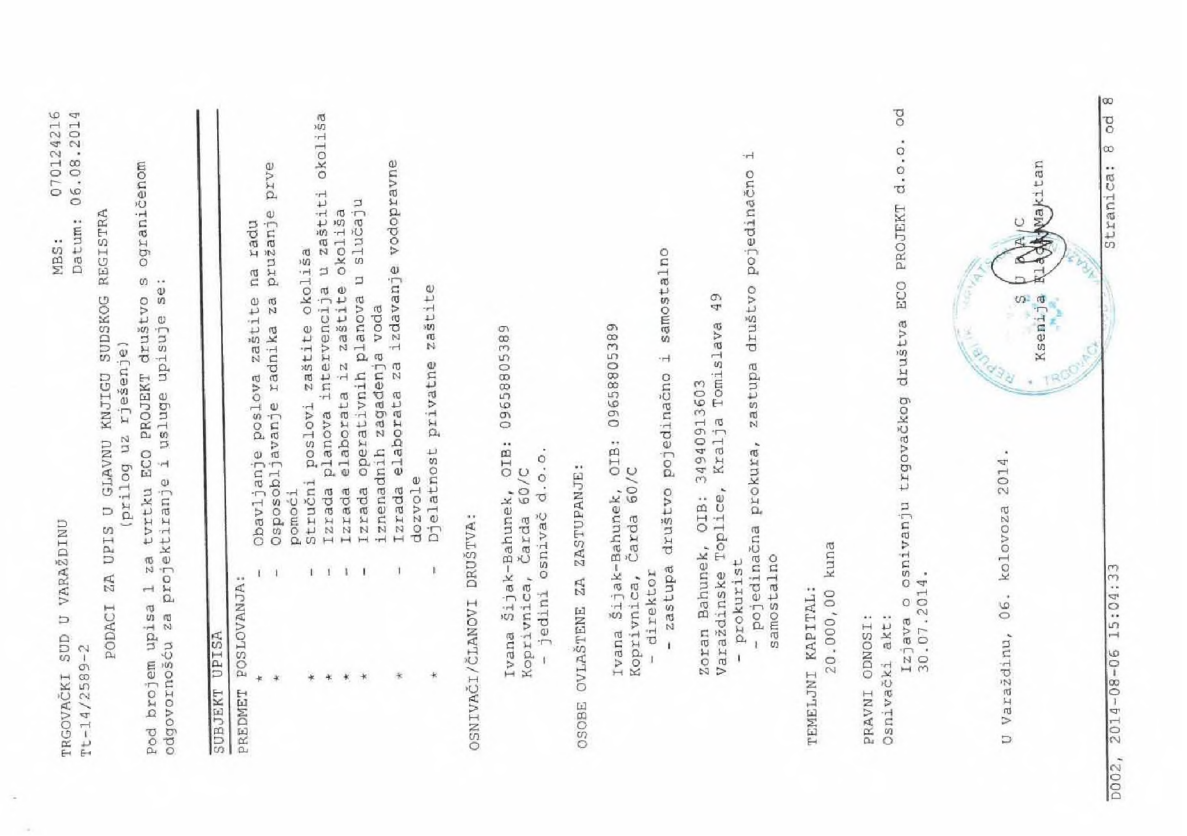
Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

protuprovalnih i CCTV sistema
* - Projektiranje, izvođenje i nadzor nad ugradnjom sustava tehničke zaštite
* - Instalacije protupožarnih i protuprovalnih alarmnih sustava
* - Montaža trezorskih vrata, blagajna, trezorskih sefova i ostale trezorske opreme te opreme za tehničku i tjelesnu zaštitu
* - Djelatnost ocjenjivanja sukladnosti električne i druge tehničke opreme koja može stvarati elektromagnetske smetnje sa zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti na temelju tehničkog konstrukcijskog dokumenta
* - Osposobljavanje pučanstva za primjenu preventivnih mjera zaštite od požara i za gašenje početnih požara
* - Osposobljavanje pučanstva i radnika za provođenje evakuacije i spašavanja
* - Izrada elaborata o opremanju objekata i postrojenja znakovima sigurnosti
* - Izrada dokumentacije za minimalne tehničke uvjete
* - Pregledi i ispitivanja električnih instalacija i uređaja u protueksplozijskoj zaštiti
* - Pregledi i ispitivanja skloništa
* - Izrada i procjene opasnosti iz zaštite na radu
* - Izrada procjena opasnosti pri radu s računalom
* - Pregledi novoproizvedenih i novouvezenih strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu
* - Mjerenje parametara radne okoline: buka, osvijetljenost, mikroklima, kemijske štetnosti
* - Savjetodavne usluge iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
* - Savjetodavne usluge u području kvalitete i sigurnosti u tehničkim djelatnostima
* - Savjetodavne usluge u području implementacije sustava upravljanja sigurnošću hrane i okoliša
* - Osposobljavanje radnika za rad na siguran način
* - Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika, povjerenika zaštite na radu

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Gl. projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.
ECO PROJEKT d.o.o.
Rev.: 0 Br.proj.: 334/2018 Datum: 09.2018.



TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
* - Obavljanje poslova zaštite na radu
* - Osposobljavanje radnika za pružanje prve pomoći
* - Stručni poslovi zaštite okoliša
* - Izrada planova intervencija u zaštiti okoliša
* - Izrada elaborata iz zaštite okoliša
* - Izrada operativnih planova u slučaju iznenadnih zagađenja voda
* - Izrada elaborata za izdavanje vodopravne dozvole
* - Djelatnost privatne zaštite

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

Zoran Bahunek, OIB: 34940913603
Varaždinske Toplice, Kralja Tomislava 49
- prokurist
- pojedinačna prokura, zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju trgovačkog društva ECO PROJEKT d.o.o. od 30.07.2014.

U Varaždinu, 06. kolovoza 2014.

S.U. R.C.
Ksenija Klarić, vještak

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 8 od 8

1.2. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13,20/17) donosim:

RJEŠENJE br. 334/2018

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **334/2018**

za građevinu: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

na lokaciji: Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

za investitora: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,

faza projekta: GLAVNI PROJEKT- PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

imenuje se:

Ovlašteni inženjer strojarstva Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenih Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu za izdavanje građevinske dozvole.

Varaždinske Toplice, 09.2018.

Direktor:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



1.3. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

U skladu "Zakonom o gradnji" (NN RH br. 153/13,20/17) izdaje se

IZJAVA br. 334/2018

kojom se potvrđuje da je projekt br. **334/2018**

za građevinu:
Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

na lokaciji:
Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

za investitora:
Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,

faza projekta:
GLAVNI PROJEKT- PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o energetskom certificiranju zgrada (NN br.36/10, 135/11)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13, 41/16)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08,147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim svojstvima (NN br. 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 20/15)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Plinska goriva (HN H.F1.001)

- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinsko gorivo (NN br. 135/05, 140/12)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 i 130/14)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Dimnjaci (HRN EN 1443:2003, HRN EN 13384-1:2003, HRN DIN 18160-1:2003)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br.101/11, 74/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11)
- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN br. 116/11)

Varaždinske Toplice, 09.2018.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Direktor:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 98611931145

1.4. Projektni zadatak

U projektu će biti obuhvaćena tehnička rješenja, a koja se odnose na slijedeće:

- Ugradnja novog sustava grijanja, hlađenje i priprema PTV
- Balansiranje sustava
- Ugradnja nove armature i opreme u strojarnici

Za potrebe grijanja i hlađenja građevine ugradit će se dizalica topline zrak/voda. Za potrebe pripreme PTV građevine ugradit će se solarni sustav sa spremnicima PTV.

Detalje prikazati u grafičkom dijelu projekta.

Kod projektiranja potrebno je pridržavati se postojećih zakona, normi i propisa za tu vrstu gradnje.

Projektant: Investitor:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvod

Na lokaciji Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura smještena je postojeća zgrada poslovne namjene – edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih „ERKS“.

Kontekst okolne gradnje je poluotok Premantura sa dominatno ugostiteljsko smještajnom apartmanskom izgradnjom.

Ovim projektom planira se povećanje energetske učinkovitosti i ugradnja obnovljivih izvora energije predmetne zgrade.

Postojeće stanje zgrada je nezadovoljavajuće u odnosu na potencijalne mogućnosti lokacije, značaj objekata te strateške ciljeve razvoja Investitora. Interijer objekata je u zadovoljavajućem stanju s mjestimičnom potrebom za sanacijom, međutim ovim projektom nije obuhvaćena temeljita adaptacija, već samo oni zahvati koji su isključivo u funkciji povećanja energetske učinkovitosti i povećanja korištenja obnovljivih izvora energije zgrade.

Predmetna zgrada je prvotno izgrađena 1974-e godine, a zatim se na temelju glavnog projekta i građevinske dozvole iz 2003-e godine pristupilo dogradnji i nadogradnji čime su se tlocrtni gabariti zgrade povećali za oko 541 m2, nakon čega je 2014-e godine ishođena Uporabna dozvola.

Predmetna zgrada je etažnosti podrum + prizemlje + 1. kat. Maksimalni tlocrtni gabariti iznose 179,77 m x 97,94 m, visina od vrha sljemena do najniže točke uređenog terena (na jugu) iznosi 19,93 m.

Građevina se ocjenjuje prikladnom (uporabivom) za planirane zahvate temeljem slijedećih dozvola:

- Građevinska dozvola URBROJ: 2163-04-03-03-6, KLASA: UP/I-361-03/03-01/00389, izdana u Odsjeku za graditeljstvo Istarske Županije, 10. listopada 2003. god.
- Uporabna dozvola URBROJ: 2163/118-06/17-14-02 KLASA: UP/I-361-05/14-01/144, izdana u Upravnom odjelu Istarske Županije, 8. svibnja 2014. god.

2.2. Postojeće stanje

Konstruktivni elementi i detaljan popis slojeva građevnih elemenata prikazan je u mapi II glavnog projekta, projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, T.D.: 126/18. Budući da je izgradnja trajala u dvije faze u različitim vremenskim periodima, sastav konstruktivnih elemenata se razlikuje s aspekta toplinske zaštite.

U prvo izgrađenom dijelu vanjski zidovi su izvedeni od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armiranobetonskih zidova s obje strane obloženim vapneno cementnom žbukom. U dograđenom dijelu izvedeni su također vanjski zidovi od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armirano betonskih zidova. armiranobetonski elementi su izolirani sa kombi pločama debljine 5 cm, dok su dijeli zidova izvedeni sa šupljim blokovima izolirani sa toplinsko-izolacijskom žbukom debljine 3 cm.

Grijani krovovi su izvedeni dijelom kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Grijani krovovi su izvedeni kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Stropovi prema tavanu izvedeni su od armiranobetonske ploče u starijem dijelu bez izolacije, dok je u dograđenom dijelu izvedena toplinska izolacija od EPS-a debljine 6 cm.

Stolarija – ostakljeni, elementi izvedeni su iz PVC sa dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka stolarije iznose: od Uw = 2,20 W/m²K, dok su na negrijanoj kotlovnici izvedena neprovidna vanjska vrata od PVC okvira sa koeficijentom transmisijskog toplinskog gubitka od 3,50 W/m²K.

Objekt je priključen na komunalnu infrastrukturu. Spojen je na javnu vodovodnu mrežu, plinsku mrežu kao i na elektrodistribucijski sustav. Instalacije vodovoda i kanalizacije, elektrotehničke i strojarske instalacije u pravilu se vode kroz unutarnje zidove i spuštene stropove. Etaže smještajnih jedinica instalacije vodovoda i kanalizacije provode kroz vertikale smještene u sanitarnim čvorovima koje vode do etaže prizemlja, gdje se vode u spuštenom stropu do vanjskih kanalizacijskih šahtova, dok se elektroinstalacije vode podžbukno u zidovima odnosno stropovima. Instalacije sustava grijanja vode se nadžbukno i dijelom u podovima. Oborinska voda se odvodi preko vodovodnih grla i vertikala koje su smještene uz pročelja i unutar objekta.

Kao energent za grijanje se koristi loživu ulje i ukapljeni naftni plin (UNP), te električna energija, a za hlađenje se koristi električna energija koja služi za rad mono i multi-split klima uređaja.

2.3. Planirani zahvat

Ovim projektom planiraju se zahvati u svrhu poboljšanja energetskih svojstava zgrade, odnosno smanjenja troškova za grijanje zgrade te smanjenje troškova električne energije uz poboljšanje komfora, kvalitete zraka i zaštite od buke.

Energetska obnova predstavlja najveći potencijal za energetske uštede na postojećim zgradama, a istovremeno je prilika za njihovo temeljito osuvremenjivanje. Projekti energetske obnove vraćaju dio uložene investicije kroz uštede, s dodatnom prednošću povećanja kvalitete života i udobnosti boravka u zgradama kao i sigurnosti te veće pouzdanosti energetskih sustava.

Planiranim zahvatom poboljšanja energetske učinkovitosti potrebe predmetne građevine za toplinskom energijom biti će znatno smanjene.

U cilju uštede energije i smanjenja emisije CO2, investitor se odlučio na ugradnju novog sustava grijanja, hlađenje i pripreme PTV koji mora biti dimenzioniran u skladu s novim stanjem toplinske ovojnice zgrade. Planirani zahvat na toplinskoj ovojnici prikazan je u arhitektonskom projektu.

Kako bi poboljšali energetsku sliku i ostvarili uštede u primarnom energentu, predviđena je ugradnja dizalice topline zrak/voda za grijanje i hlađenje snage dovoljne za pokrivanje cjelokupnog toplinskog/rashaldnog konzuma cijele građevine. Za potrebe pripreme PTV ugradit će se solarni sustav.

Umjesto postojećih sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV predviđena je ugradnja novih, gore navedenih sustava.

Predviđena je ugradnja nove cijevne mreže grijanja i hlađenja.

2.4. Instalacija grijanja

Za predmetni objekt je proveden proračun toplinskih gubitaka prema EN 12831, u skladu s novim, značajno poboljšanim, stanjem toplinske ovojnice zgrade.

Koeficijenti prolaza topline za građevinske slojeve predmetne građevine definirani su u arhitektonsko-građevinskoj projektnoj dokumentaciji.

Vanjski projektni uvjeti: -zima

- klimatska zona: vanjska projektna temperatura: -7°C
- područje: vjetrovito

Proračunske temperature pojedinih dilatacija odabrane su u ovisnosti od namjene prostorije, a prema postojećim propisima.

Kao izvor topline za grijanje prostorija koristiti će se novoprojektirani sustav grijanja u izvedbi toplinske pumpe. Cjevovod grijanja spojiti će se na uređaj za pripremu medija za grijanje te će se dalje voditi prema ventilokovnektorima. Instalacija grijanja biti će izvedena kao dvocijevni sustav ventilokonvektorskog grijanja.

- Temperatura prostorija 20 °C
- Temperatura prostorija sa tušem ili kadom 24 °C

Instalacija grijanja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih gubitaka HRN EN 12831 i vanjskoj projektnoj temperaturi, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije.

Kao osnovni sustav grijanja prostorija građevine predviđen je sustav ventilokonvektorskog grijanja.

U grafičkom dijelu projekta prikazana su ogrjevna tijela.

Kao osnovna regulacija grijanja predviđena je ugradnjom sobnog regulatora u svaku prostoriju, koji upravlja ventilokonvektorom.

PRIPREMA OGRJEVNOG/RASHALDNOG MEDIJA

Kao izvor topline za grijanje i hlađenje građevine koristiti će se dizalica topline zrak/voda. Dizalica topline je u monoblok izvedbi i ugradit će se na krov građevine. U strojarnicu građevine u podrumu ugradit će se međuspremnik ogrjevne/rashladne vode, cirkulacijske crpke, ekspanzijske posude te ostala oprema potreban za ispravno funkcioniranje sustava.

Dizalica topline zrak/voda u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju slijedeće konstrukcije:
- visoka energetska efikasnost
- Isparivač i rashladni sustav su postavljeni jedan uz drugoga
-rashladni sustav je hermetički zatvoren , u elektro galvanizirani , prahom bojeni i zvučno izolirani pocinčani čelični lim.
- Dva scroll kompresora
- Isparivač izrađen u kombinaciji aluminij/bakar velike površine kao i kondenzator u kombinaciji bakra i nehrđajućeg čelika
- dva elektronska ekspanzijska ventila za pouzdan rad i i najveću učinkovitost
- aksijalni ventilator s regulacijom brzine vrtnje s krilcima izrađenim od kompozitnih materijala s oblikom koji proizvodi najmanje buke .

- dva elektronička ograničivala struje kod pokretanja uključivo i nadgledanje fazne sekvence polje / faza.
- Napunjena rashladnim sredstvom R410A,interno ožičeno za povezivanje

Dizalica topline je sljedećih tehničkih karakteristika:

GRIJANJE:

- kapacitet grijanja A2W35 58.3 kW, COP 3.6
- kapacitet grijanja A7W35 74.8 kW, COP 4.4

klasa energetske učinkovitosti: A++

Temperatura polaza vode

- grijanje 65 °C
- hlađenje 22°C

Radni tlak na vodenoj strani : 3 bar

Uređaj radi s kliznom regulacijom polazne temperature vode prema vanjskom osjetniku i zadanoj logici na regulacijskim uređajima.

U strojarnicu će se ugraditi nova automatika za vođenje prema vanjskoj temperaturi i za vođenje krugova grijanja/hlađenja. Automatika će voditi i upravljati sa sljedećom opremom:

- vođenje dizalice topline
-solarnog sustava za pripremu PTV
-1 krug grijanja/hlađenja sa miješanjem
-sve prema vanjskom osjetniku temperature

Prije naručivanja elemenata regulacije iste provjeriti s proizvođačem naručene opreme.

Sa međuspremnika u strojarnici polazi jedan miješajući krug grijanja. Cirkulacijske crpke za krugove grijanja su frekventno regulirane, u energetskoj klasi A. Cirkulacijske crpke krugova grijanja su u mono izvedbi, zbog dodatne sigurnosti rada sustava. Odabrane cirkulacijske crpke krugova grijanja imaju automatsko podešavanje, tj. one će automatski analizirati sustav grijanja, naći optimalne postavke i nastaviti s prilagođavanjem svog rada promjenama u zahtjevima. Rezultat je optimalna udobnost uz minimalnu potrošnju energije. Pored toga, pumpe su prilagodljive i pouzdane te imaju nisku razine buke, dugi životni vijek i nije potrebno njihovo održavanje. One su opremljene IC komunikacijom i preko modula za proširenje mogu ponuditi vanjsko upravljanje i nadzor.

Na povratne vodove krugova grijanja treba ugraditi ventile za hidrauličko balansiranje kojima se namješta potreban protok ogrjevne vode kroz pojedini krug grijanja. Ovlaštena osoba za balansiranje izdaje izvješće o izvršenom balansiranju.

Odzračivanje instalacije u kotlovnici ostvarit će se preko odzračnih posudica sa preljevnom cijevi i ventilom. Sve preljevne cijevi odzračnih posudica spojiti na zajedničku sabirnu posudu, a nju na kanalizaciju preko cijevnog sifona da bi se spriječilo širenje neugodnih mirisa.

Pražnjenje instalacije postiže se preko slavina smještenih na najnižim točkama instalacije.

Razvod ogrijevnog medija u kotlovnici izveden je iz bakrenih cijevi i toplinski je izoliran radi sprečavanja gubitaka topline, te ovješen i učvršćen na konzole i obujmice. Čelični cjevovod je antikorozivno premazan u dva sloja temeljnom bojom.

Prodori cjevovoda kroz zid izvedeni su u zaštitnoj cijevi, s mogućnosti dilatiranja i plinotijesni su.

Montažu izvesti iz kvalitetnog i atestiranog materijala, prema svim propisima struke i ovom projektu. Nakon montaže kotlovnice u funkcionalnu cjelinu izvesti hladnu probu na 6,0 bara, zatim toplu probu kroz četiri dana i izbalansirati instalaciju. Provesti sva potrebna ispitivanja i napisati izvješća provedenog sa dobivenim rezultatima. Pribaviti sve potrebne ateste i garancije ugrađene opreme. Treba dobiti i pozitivan atest dimnjaka od ovlaštene dimnjačarske službe, te je potrebno izvršiti mjerenja sredstava zaštite na radu kao i ventilacije kotlovnice i emisiju dimnih plinova (ali nakon nekog vremena rada novog kotla kako bi se spalili svi novi materijali u ložištu koji mogu davati krivu sliku o kvaliteti dimnih plinova).

Prije primopredaje kotlovnice, uputiti kotlovničara u rad kotlovnice i izraditi pisano uputstvo sa shemom, sve ostakljeno i zavješeno u kotlovnici. Napraviti projekt izvedenog stanja u dva primjerka.

Prije svake sezone grijanja i puštanja instalacije u pogon potrebno je instalaciju pregledati od strane ovlaštene osobe i u slučaju uočavanja bilo kakvih nedostataka ili kvarova potrebno je pozvati ovlaštene servisere da otklone kvar.

Korisnik pogona mora voditi posebnu brigu o redovitim kontrolama rada i sezonskom servisiranju opreme i uređaja te da poslove obavlja serviser koji je ovlašten od proizvođača opreme.

Odvod kondenzata. Odvod kondenzata sa dizalice topline izvesti na krov građevine.

OSTALO

Prije početka radova potrebno je izvršiti usklađenje s izvoditeljem elektro radova. Da se od strane izvođača definiraju točne pozicije svih elemenata u polju a koje su vezane uz strojarsku opremu.

Obavezno je pri tome dostaviti sheme spajanja, ožičenja, shema spajanja regulatora i slično. Također potrebno je usuglasiti način spajanja elektro instalacije u kotlovnici sa serviserom koji će puštati u pogon automatiku.

Nakon izvedenih radova potrebno je izvršiti sve hladne tlačne i tople probe. Nakon istih izrađuju se izvješća o izvršenim ispitivanjima.

Sva se toplovodna instalacija tlači tlakom vode od 4 bara u trajanju od 24 sata.

Ispitivanje i izdavanje atesta za dimnjak vrši ovlaštena dimnjačarska služba.

Svu opremu pušta u pogon ovlašteni serviser koji pri tome mora dati potrebnu atestnu dokumentaciju, ovjeriti garantne listove te dati pisana izvješća o puštanju u pogon.

Izvoditelj radova mora predati investitoru sve upute za upravljanje na hrvatskom jeziku, kao i upute u slučaju kvara.

Osim toga, potrebno je obučiti za upravljanje radom uređaja i automatike, osobu određenu od strane investitora i to tome izraditi pisano izvješće koje će ta osoba i potpisati.

Korisnik pogona mora voditi posebnu brigu o redovitim kontrolama rada i sezonskom čišćenju i servisiranju.

Svi ugrađeni uređaji i oprema ispitana je i sadrži ateste i certifikate kvalitete kojima se dokazuje da su sukladni važećim zakonima i propisima za siguran rad i upotrebu.

Da bi se tijekom građenja osigurala kvaliteta svih radova, kako građevinskih tako i strojarskih, potrebno je da sve aktivnosti prati i kontrolira nadzorni inženjer, tako da ih konstatira u građevnom dnevniku. Pri tome je potrebno da se svi sudionici u građenju pridržavaju projektne dokumentacije i to od propisa i standarda do uputstva za montažu, izvedbu, puštanje u rad i održavanje.

2.5. Instalacija hlađenje

Projektom je predviđena ugradnja vodenog sustava za hlađenje prostora, preko dizalica topline zrak/voda.
Dizalica topline će se ujedno koristiti za grijanje građevine a ugradit će se na krov objekta.
Temperatura prostorija 26 °C

Instalacija hlađenja dimenzionirana je prema proračunu dobitaka i vanjskoj projektnoj temperaturi, te željenoj temperaturi hlađenja, ovisno o namjeni prostorije.

Za hlađenje prostora zbog toplinskih dobitaka u ljetnom periodu koristit će se vodeni sustav hlađenja temperaturnog režima 7/12 ºC. Priprema hladne vode će se osigurati pomoću dizalice topline zrak/voda. Upravljanje uređajem je preko automatike u strojarnici.

Cjevovodi hladne vode su svi izolirani. Izolacija će biti izvedena pomoću pjenastog izolacijskog materijala na bazi kaučuka sa parnom branom. Osim cjevovoda hladne vode ugradit će se i cjevovodi za odvod kondenzata nastalog izdvajanjem vlage iz zraka hlađenjem na izmjenjivaču ventilokonvektora.

Kondenzat će se dovoditi do sanitarija, gdje će se na odvod spojiti preko sifonskog priključka. Za hlađenje prostorija (grijanje u prijelaznom periodu) koristit će se zidni konvektori u dvocijevnom sustavu montirani na zid. Svaki ventilokonvektor će biti opremljen zapornim slavinama, pipcem za odzračivanje, ABQM ventilom s elektromotornim pogonom. Za regulaciju temperature prostora će se ugraditi sobni uređaj za upravljanje radom ventilatora i regulacijskog ventila na ventilokonvektoru.

Cijevna mreža hlađenja/grijanja ventilokonvektorima će se izvesti bakrenim cijevima. Cijevi će biti toplotno izolirane. Odzračivanje glavnih vertikala će se izvesti na najvišem mjestu odnosno na ventilokonvektorima, zavisno od konfiguracije cijevnog razvoda. Pražnjenje će se osigurati na vertikali na najnižem mjestu, odnosno na ventilokonvektorima, ukoliko su niži od cijevnog priključka.

Dizalica topline montira se na betonsko postolje na krov građevine. Uređaj je potrebno montirati na način da se omogući servis i održavanje samog uređaja na siguran način prema uputama proizvođača.

Odvod kondenzata sa ventilokonvektora izvesti PP cijevima te spojiti na odvod unutar građevine.
U grafičkom dijelu projekta prikazani su položaji ogrjevnih tijela, te razvodna mreža grijanja.
Ventilatorski konvektori namijenjeni su hlađenju prostorija.

VENTILOKOVNEKTORI

Ventilatorski konvektori namijenjeni su hlađenju prostorija. Ventilatorski konvektori su zidne izvedbe, a predviđeni su za ugradnju pod strop. Predviđa se rad ventilatorskih konvektora s recirkulacijom zraka (100%) i rad uređaja u mreži dvocijevnog sustava hlađenja.

Uređaji su standardno opremljeni s filtrom zraka klase G4.

Cijevni razvod hlađenja izvest će se cijevima iz čelika.

Sve cijevi za transport rashladne vode izolirat će se izolacijom debljine stjenke 19 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: m >= 7000 mm, vodljivost l <= 0,036 W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

Polaganje cjevovoda hlađenja, potrebno je izvesti prema pravilim struke.

Uslijed toplinskog rastezanja vode dolazi do porasta tlaka u sustavu pa “višak” vode izlazi u membransku ekspanzijsku posudu. S prestankom rada izvora topline, sustav se hladi, tlak sustava pada, a pretlak posude vraća vodu ponovno u sustav. Stoga je potrebno u sustav ugraditi ekspanzijske posude. Prije svake ekspanzijske posude potrebno je ugraditi ventil sa zaštitom protiv zatvaranja. Na vod prema ekspanzijskoj posudi potrebno je ugraditi sigurnosni ventil.

REGULACIJA I UPRAVLJANJE

U svaku tretiranu prostoriju će se postaviti po jedan zidni upravljač za svaki ventilokonvektor posebno.

U svaku prostoriju će se ugraditi prostorni termostat za upravljanje podnim grijanjem.

2.6. Solarni sustav za pripremu PTV

Termičke solarne instalacije grijanja tvore optimalno sustavno rješenje za zagrijavanje sanitarne vode. Osnova dobrog djelovanja solarnog sustava je pravilna usklađenost kolektora sa solarnim spremnikom. U spremniku su slojevi vode različite temperature (na dnu hladna, a prema vrhu toplija).

Novo kolektorsko polje izvest će se iz solarnih pločastih kolektora za zagrijavanje potrošne tople vode koji će biti orijentirani na jugoistočnu stranu. Kolektorsko polje sastoji se od 7 pločasta kolektora.

Od kolektora će se cjevovod solarnog sustava voditi u podrum objekta gdje će se ugraditi dva spremnika PTV pojedinačnog volumena V=1000 lit. Solarna instalacija obložit će se izolacijom predviđenom za solarne sustave.

Za distribuciju solarne tekućine od solarnih kolektora do spremnika PTV ugradit će se solarna stanica koji se sastoji od cirkulacijske crpke, kuglastog i nepovratnog ventila, sigurnosnog ventila te ekspanzijske posude. Na instalaciju sanitarne vode ugradit će se termički ventil kako do samih potrošača ne bi došla voda previsoke temperature.

Ukoliko se sustav ne kositi tokom godine na duži vremenski period, solarne kolektore na krovu je potrebno zaštititi od sunca prekrivalom kako ne bi došlo do pregrijavanja sustav.

Cijevni razvod

Solarnu instalaciju koja se vodi vidljivo kod solarnih kolektora i u građevini izvesti iz bakrenih cijevi koje će se spajati tvrdim lemljenjem.

Prilikom puštanja u pogon sustav će se jednokratno provjetriti kako bi se izbjegao potlak u sustavu.

U solarni krug ne smiju se postaviti odzračivači osim na samim kolektorima gdje će se prije odzračivača ugraditi kuglaste slavine koje su zatvorene kad je sustav u pogonu.

Izolacija cjevovoda

Izolaciju bakrenih cijevi solarnog sustava potrebno je izvesti izolacijom predviđenom za visoke temperature na bazi sintetičke gume. Izolacija mora biti predviđena za vanjsku ugradnju odnosno treba biti obložena polietilenskom folijom otpornom na UV zrake. Koeficijent toplinske provodljivosti na 0°C =0,040 W/mK; koeficijent difuzije > 4000.

Sigurnosno-tehnička oprema

Zbog širenja solarne tekućine zbog povišenja temperature, ugradit će se ekspanzijska posuda na solarnom krugu. Sigurnosni ventil podešen za 10% većem tlaku od maksimalnog tlaka instalacije ugradit će se na povratni vod solarnog kruga. Instalacija će biti opremljena sa sigurnosnim graničnikom temperature.

Solarni kolektori

Na krov predmetne građevine ugradit će se solarni pločasti kolektori spojeni u dva kolektorska polja. Ukupno će se ugraditi 7 solarnih kolektora pojedinačne površine 2,52 m2, što znači da će se ukupno ugraditi kolektorsko polje površine 17,64 m2. Tehničke specifikacije kolektora su:

površina bruto	2,52 m2
površina neto	2,36 m2

sadržaj kolektora	2,53 lit
Stupanj apsorpcije	95%
Stupanj transmisije	96,5 %
visina	2050 mm
širina	1230 mm
dubina	54 mm
masa	39 kg

Pločasti kolektori će se ugraditi na kosi krov građevine pod kutem od 18°, orijentirani na jugoistočnu stranu.

Solarna toplinska podstanica

U građevini će se ugraditi solarna toplinska stanica za transport topline između kruga solarnih kolektora i solarnih spremnika. Sastoji se od:

• Cirkulacijske solarne crpke

• 2 kuglaste slavine s termometrom

• Nepovratni ventil

• Podesivi ventil protoka s prikazom vrijednosti

• Sigurnosna grupa

- sigurnosni ventil (6 bar)

- manometar (6 bar)

- fleksibilni priključak izrađen od nehrđajućeg čelika za spajanje solarne ekspanzijske posude

• Jedinica za punjenje i pražnjenje sustava

• Toplinski izolirano kućište pumpne stanice izrađeno od.

Kompenzacija širenja solarne tekućine u solarno sustavu

Uslijed toplinskog rastezanja solarne tekućine dolazi do porasta tlaka u sustavu pa "višak" izlazi u membransku ekspanzijsku posudu. S prestankom rada izvora topline, sustav se hladi, tlak sustava pada, a pretlak posude vraća tekućinu ponovno u sustav. Stoga je potrebno u sustav ugraditi ekspanzijske posude. Prije svake ekspanzijske posude potrebno je ugraditi ventil sa zaštitom protiv zatvaranja. Na vod prema ekspanzijskoj posudi potrebno je ugraditi sigurnosni ventil.

Na solarnu instalaciju ugradit će se ekspanzijska posuda za solarni sustav izrađena od čeličnog lima, radni pritisak do 10bar, volumena 50 lit.

Regulacija

Sustav regulacije služi za optimalno energetsko upravljanje sustavom solarnog grijanja. Regulacija solarnog sustava izvesti će se ugradnjom solarne automatike.



Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.

3.1. Proračun grijanja i hlađenja

GUBICI TOPLINE

Projektni uvjeti:

Podaci o koeficijentima prolaza topline „K“ uzeti su iz arhitektonskog projekta.

Izračun toplinskih gubitaka i dobitaka je proveden programom INTEGRACAD, ovlaštenog poduzeća IMPULS RIJEKA, a prema EN 12 831. Detaljan proračun nalazi se u digitalnom obliku bazi podataka poduzeća ECO PROJEKT d.o.o.

- Temperatura prostorija 20-24 °C

Instalacija grijanja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih gubitaka HRN EN 12831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -15°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije, a zasniva se na sljedećim izrazima:

$$Q_n = Q_T + Q_L$$

$$Q_T = k \times F \times (t_i - t_a)$$

$$Q_L = V \times \rho \times c \times (t_i - t_a)$$

$Q_n(W)$ ukupna potrebna toplina koju treba konstantno unositi u prostoriju radi održavanja temperature ti

$Q_T(W)$ transmisijski gubitak topline

$Q_L(W)$ potrebna toplina radi infiltracije vanjskog zraka

$k(W/m^2K)$ koeficijent prolaza topline

$F(m^2)$ površina kroz koju se gubi toplina

$t_i(°C)$ temperatura zraka u prostoriji

$t_a(°C)$ proračunska temp. zraka okoline

$V(m^3/h)$ količina infiltriranog zraka

$\rho(kg/m^3)$ gustoća zraka

$c(J/kgK)$ specifična toplina zraka

TOPLINSKA BILANCA

1	**prizemlje**					
P	**Prostorija**	**A (m²)**	**tu (°C)**	**Qn (W)**	**PhiT (W)**	**PhiV (W)**
1	caffe bar	46	20	1981	1338	643
2	restoran	106	20	4349	2877	1472
3	hodnik	47	20	893	244	649
4	kuhinja	29	20	778	372	406
5	hodnik	28	20	860	486	374
6	hodnik	7	20	124	21	103
7	garderoba	5	20	87	15	72
8	wc	6	20	157	67	90
9	wc	2	20	103	70	33
10	hall	40	20	1522	1006	516
11	praonica	9	20	370	256	114
12	soba	23	20	831	534	297
13	soba	20	20	646	389	257
14	soba	18	20	769	561	208
15	kupaonica	3	24	144	92	52
16	kupaonica	3	24	141	90	51
17	kupaonica	3	24	164	110	54
18	dvorana	86	20	3077	1893	1184
19	wc	4	20	60	12	48
20	spremiste	10	20	158	43	115
21	wc	6	20	86	17	69
22	wc	7	20	103	21	82
23	hodnik	78	20	1331	463	868
24	kancelarija	9	20	128	26	102
25	ulaz	15	20	575	408	167
26	kupaonica	3	24	105	55	50
27	soba	20	20	760	535	225
28	kupaonica	3	24	105	55	50
29	soba	19	20	520	309	211
30	soba	19	20	519	309	210
31	kupaonica	3	24	106	56	50
32	kupaonica	3	24	106	56	50
33	soba	19	20	522	309	213
34	soba	19	20	519	309	210
35	kupaonica	3	24	106	56	50
36	kupaonica	3	24	106	56	50
37	soba	19	20	522	309	213
38	soba	20	20	517	288	229
39	kupaonica	7	24	276	177	99
40	soba	13	20	504	358	146
	Ukupno: prizemlje			**24730**	**14648**	**10082**

2	**1.kat**					
P	**Prostorija**	**A (m²)**	**tu (°C)**	**Qn (W)**	**PhiT (W)**	**PhiV (W)**
1	soba	19	20	839	604	235
2	kupaonica	3	24	256	204	52
3	soba	17	20	660	448	212
4	kupaonica	3	24	127	80	47
5	soba	19	20	691	464	227
6	kupaonica	3	24	117	75	42
7	soba	18	20	684	460	224
8	kupaonica	3	24	117	75	42
9	soba	18	20	684	460	224
10	kupaonica	3	24	117	75	42
11	soba	18	20	684	460	224
12	kupaonica	3	24	119	75	44
13	kupaonica	3	24	127	80	47
14	soba	22	20	770	514	256
15	soba	18	20	679	467	212
16	kupaonica	3	24	148	97	51
17	soba	18	20	816	590	226
18	kupaonica	3	24	188	140	48
19	hodnik	41	20	1747	1248	499
20	soba	19	20	716	488	228
21	kupaonica	5	24	189	121	68
22	hodnik	70	20	2044	1234	810
23	kupaonica	5	24	212	143	69
24	soba	22	20	669	412	257
25	soba	20	20	892	657	235
26	kupaonica	3	24	124	74	50
27	kupaonica	3	24	124	74	50
28	soba	19	20	660	437	223
29	soba	19	20	663	440	223
30	kupaonica	3	24	123	73	50
31	kupaonica	3	24	123	73	50
32	soba	19	20	665	441	224
33	soba	19	20	665	441	224
34	kupaonica	3	24	123	73	50
35	kupaonica	3	24	123	73	50
36	soba	19	20	668	442	226
37	kupaonica	3	24	134	89	45
38	soba	12	20	505	359	146
39	soba	17	20	712	515	197
40	kupaonica	4	24	216	159	57
	Ukupno: 1.kat			**19920**	**13434**	**6486**
	Ukupno:			**44650**	**28082**	**16568**

BILANCA HLAĐENJA

Projektni uvjeti:

Podaci o koeficijentima prolaza topline „K“ uzeti su iz arhitektonskog projekta.

Izračun toplinskih gubitaka i dobitaka je proveden programom INTEGRACAD, ovlaštenog poduzeća IMPULS RIJEKA,. Detaljan proračun nalazi se u digitalnom obliku bazi podataka poduzeća ECO PROJEKT d.o.o.

- Temperatura prostorija 26 °C

Zona 1

	21. Lipanj	23. Srpanj	24. Kolovoz	22. Rujan
1 prizemlje \ 1 caffe bar	4396	4400	3971	3412
1 prizemlje \ 2 restoran	6367	6478	7131	5429
1 prizemlje \ 3 hodnik	465	473	472	585
1 prizemlje \ 4 kuhinja	4475	4456	4539	4563
1 prizemlje \ 5 hodnik	0	0	0	0
1 prizemlje \ 6 hodnik	0	0	0	0
1 prizemlje \ 7 garderoba	0	0	0	0
1 prizemlje \ 8 wc	0	0	0	0
1 prizemlje \ 9 wc	0	0	0	0
1 prizemlje \ 10 hall	737	765	762	679
1 prizemlje \ 11 praonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 12 soba	666	665	575	443
1 prizemlje \ 13 soba	559	558	513	442
1 prizemlje \ 14 soba	559	558	513	442
1 prizemlje \ 15 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 16 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 17 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 18 dvorana	7006	7082	7079	6761
1 prizemlje \ 19 wc	0	0	0	0
1 prizemlje \ 20 spremiste	0	0	0	0
1 prizemlje \ 21 wc	0	0	0	0
1 prizemlje \ 22 wc	0	0	0	0
1 prizemlje \ 23 hodnik	905	926	976	797
1 prizemlje \ 24 kancelarija	450	450	450	436
1 prizemlje \ 25 ulaz	0	0	0	0
1 prizemlje \ 26 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 27 soba	488	512	508	883
1 prizemlje \ 28 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 29 soba	488	512	508	883
1 prizemlje \ 30 soba	488	512	508	883
1 prizemlje \ 31 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 32 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 33 soba	488	512	508	883
1 prizemlje \ 34 soba	488	512	508	883
1 prizemlje \ 35 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 36 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 37 soba	488	512	508	883

1 prizemlje \ 38 soba	484	506	505	446
1 prizemlje \ 39 kupaonica	0	0	0	0
1 prizemlje \ 40 soba	484	506	505	446
2 1.kat \ 1 soba	891	888	705	443
2 1.kat \ 2 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 3 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 4 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 5 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 6 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 7 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 8 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 9 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 10 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 11 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 12 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 13 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 14 soba	835	833	673	443
2 1.kat \ 15 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 16 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 17 soba	890	887	704	443
2 1.kat \ 18 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 19 hodnik	541	590	635	870
2 1.kat \ 20 soba	737	766	949	498
2 1.kat \ 21 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 22 hodnik	1102	1123	1090	798
2 1.kat \ 23 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 24 soba	472	485	484	444
2 1.kat \ 25 soba	488	512	508	883
2 1.kat \ 26 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 27 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 28 soba	488	512	508	883
2 1.kat \ 29 soba	488	512	508	883
2 1.kat \ 30 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 31 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 32 soba	488	512	508	883
2 1.kat \ 33 soba	488	512	508	883
2 1.kat \ 34 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 35 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 36 soba	488	512	508	883
2 1.kat \ 37 kupaonica	0	0	0	0
2 1.kat \ 38 soba	484	506	505	446
2 1.kat \ 39 soba	484	506	505	446
2 1.kat \ 40 kupaonica	0	0	0	0
Sat	17	17	16	11
Ukupno (W)	**45185**	**45873**	**44561**	**42966**

ODABIR IZVORA TOPLINSKOG I RASHALDNOG UČINA

Kako bi poboljšali energetsku sliku i ostvarili uštede u primarnom energentu, predviđena je ugradnja dizalice topline snage dovoljne za pokrivanje cjelokupnog toplinskog konzuma cijele građevine.

Dizalica topline je sljedećih tehničkih karakteristika:

GRIJANJE:

- kapacitet grijanja A2W35 58.3 kW, COP 3.6
- kapacitet grijanja A7W35 74.8 kW, COP 4.4
- kapacitet grijanja A-7W35 48.5 kW, COP 2.9

klasa energetske učinkovitosti: A++

HLAĐENJE:

- kapacitet hlađenja A35W18 70.5 kW, EER 3.3
- kapacitet hlađenja A35W15 67.7 kW, EER 3.1
- kapacitet hlađenja A35W7 49.2 kW, EER 2.4

klasa energetske učinkovitosti: A++

Temperatura polaza vode

- grijanje 65 °C
- hlađenje 22°C

Radni tlak na vodenoj strani : 3 bar

CIJEVNA MREŽA GRIJANJA/HLAĐENJA

Temp. polaza	Temp. povrata	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost
Tpol °C	**Tpov** °C	**Tsr** °C	**ΔT** °C	**ρ** *kg/m³*	**cp** *kJ/kgK*	**λ** *W/mK*	**η** *Ns/m²*
12	7	9,5	5	1000	4,207	0,568	0,0015

Hlađenje	dužina dionice	snaga		Tip cijevi	Vanjski promjer	Unutarnji promjer	Stvarna brzina	Linijski otpor
	L	Q	V		D	d	w	*R*
-	m	kW	m3/h		mm	mm	m/s	Pa/m
d1	10	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
d2	2	1,022	0,180	Cu	**22**	20,0	0,16	32,5
d3	1	1,989	0,340	Cu	**28**	25,6	0,18	31,3
d4	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
d5	13	2,956	0,510	Cu	**28**	25,6	0,27	61,9
d6	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
d7	1	3,923	0,670	Cu	**35**	32,6	0,22	31,6
d8	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
d9	5	4,890	0,840	Cu	**35**	32,6	0,28	46,4
d10	5	0,512	0,090	Cu	**22**	20,0	0,08	9,8
d11	2	1,022	0,180	Cu	**22**	20,0	0,16	32,5
d12	4	1,534	0,260	Cu	**22**	20,0	0,23	64,3
d13	16	0,712	0,120	Cu	**22**	20,0	0,11	17,5
d14	7	2,246	0,390	Cu	**28**	25,6	0,21	38,4
d15	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
d16	1	3,213	0,550	Cu	**35**	32,6	0,18	22,5
d17	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
d18	9	4,180	0,720	Cu	**35**	32,6	0,24	35,5
d19	4	9,070	1,550	Cu	**42**	39,0	0,36	58,3
d20	15	0,891	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d21	2	0,874	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d22	1	1,765	0,300	Cu	**28**	25,6	0,16	25,3
d23	5	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d24	1	2,655	0,450	Cu	**28**	25,6	0,24	50,9
d25	4	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d26	10	3,545	0,610	Cu	**28**	25,6	0,33	84,9
d27	5	1,073	0,180	Cu	**22**	20,0	0,16	34,8
d28	5	4,618	0,790	Cu	**35**	32,6	0,26	42,3
d29	5	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d30	1	5,508	0,940	Cu	**35**	32,6	0,31	57,4
d31	5	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d32	8	6,398	1,090	Cu	**35**	32,6	0,36	74,6
d33	6	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d34	1	0,873	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d35	8	1,763	0,300	Cu	**28**	25,6	0,16	25,3
d36	6	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d37	13	2,653	0,450	Cu	**28**	25,6	0,24	50,9
d38	4	0,835	0,140	Cu	**22**	20,0	0,13	23,1
d39	1	3,488	0,600	Cu	**35**	32,6	0,20	25,9
d40	5	0,890	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
d41	8	4,378	0,750	Cu	**35**	32,6	0,25	38,3
d42	3	10,776	1,840	Cu	**42**	39,0	0,43	79,1

	d43	10	0,669	0,120	Cu	**22**	20,0	0,10	15,8
	d44	9	11,445	1,960	Cu	**42**	39,0	0,46	88,1
	d45	6	20,515	3,510	Cu	**54**	50,0	0,50	75,0
	d46	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
	d47	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
	d48	14	1,934	0,330	Cu	**28**	25,6	0,18	29,6
	d49	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
	d50	1	2,901	0,500	Cu	**35**	32,6	0,17	18,8
	d51	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
	d52	5	3,868	0,660	Cu	**35**	32,6	0,22	31,0
	d53	4	0,512	0,090	Cu	**22**	20,0	0,08	9,8
	d54	2	0,517	0,090	Cu	**22**	20,0	0,08	10,5
	d55	17	1,029	0,180	Cu	**22**	20,0	0,16	32,5
	d56	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
	d57	1	1,996	0,340	Cu	**28**	25,6	0,18	31,3
	d58	6	0,967	0,170	Cu	**22**	20,0	0,15	29,2
	d59	9	2,963	0,510	Cu	**28**	25,6	0,27	61,9
	d60	4	6,831	1,170	Cu	**35**	32,6	0,39	83,9
	d61	11	1,331	0,230	Cu	**22**	20,0	0,20	49,9
	d62	1	8,162	1,400	Cu	**42**	39,0	0,32	48,4
	d63	8	28,677	4,910	čelik	**76,1**	68,8	0,37	29,2
	d64	18	2,923	0,500	Cu	**28**	25,6	0,27	60,4
	d65	14	31,600	5,410	čelik	**76,1**	68,8	0,40	34,7
	d66	23	4,182	0,720	Cu	**35**	32,6	0,24	35,5
	d67	13	35,782	6,120	čelik	**76,1**	68,8	0,46	43,3
	d68	4	0,769	0,130	Cu	**22**	20,0	0,12	20,2
	d69	3	0,646	0,110	Cu	**22**	20,0	0,10	15,0
	d70	12	1,415	0,240	Cu	**28**	25,6	0,13	17,2
	d71	2	1,522	0,260	Cu	**22**	20,0	0,23	62,8
	d72	10	2,937	0,500	Cu	**28**	25,6	0,27	61,1
	d73	3	38,719	6,630	čelik	**76,1**	68,8	0,50	49,9
	d74	16	4,400	0,750	Cu	**35**	32,6	0,25	38,7
	d75	2	0,454	0,080	Cu	**22**	20,0	0,07	8,5
	d76	6	4,854	0,830	Cu	**35**	32,6	0,28	46,0
	d77	2	0,893	0,150	Cu	**22**	20,0	0,13	25,0
	d78	8	5,747	0,980	Cu	**35**	32,6	0,33	61,7
	d79	3	4,748	0,810	Cu	**35**	32,6	0,27	44,3
	d80	10	10,495	1,800	Cu	**42**	39,0	0,42	75,6
	d81	2	2,635	0,450	Cu	**28**	25,6	0,24	50,2
	d82	14	13,130	2,250	Cu	**54**	50,0	0,32	33,9
	d83	22	3,765	0,640	Cu	**35**	32,6	0,21	29,5
	d84	2	1,139	0,190	Cu	**22**	20,0	0,17	38,4
	d85	3	4,904	0,840	Cu	**35**	32,6	0,28	46,7
	d86	6	18,034	3,090	Cu	**54**	50,0	0,44	59,6
	d87	2	56,753	9,710	čelik	**76,1**	68,8	0,73	99,6
	d88	4	0,831	0,140	Cu	**22**	20,0	0,13	23,1
	d89	1	57,584	9,860	čelik	**76,1**	68,8	0,74	102,3

ODABIR SOLARNOG SUSTAVA

Na osnovu potrebe 63 ljudi u građevini za sanitarnom toplom vodom ugradit će se solarni sustav sa 7 solarnih pločastih kolektora, solarnom stanicom te dva spremnika PTV pojedinačnog volumena 1000 lit.

Odabrano je 5 solarnih kolektora pojedinačne površine 2,52 m2, što znači da će se ukupno ugraditi kolektorsko polje površine 17,64 m2. Tehničke specifikacije kolektora su:

površina bruto	2,52 m2
površina neto	2,36 m2
sadržaj kolektora	2,53 lit
Stupanj apsorpcije	95%
Stupanj transmisije	96,5 %
visina	2050 mm
širina	1230 mm
dubina	54 mm
masa	39 kg

Pločasti kolektori će se ugraditi na kosi krov građevine pod kutem od 18°, orijentirani na jugoistočnu stranu.

Odabrana je solarna toplinska stanica za transport topline između kruga solarnih kolektora i solarnih spremnika. Sastoji se od:

• Cirkulacijske solarne crpke

• 2 kuglaste slavine s termometrom

• Nepovratni ventil

• Podesivi ventil protoka s prikazom vrijednosti

• Sigurnosna grupa

- sigurnosni ventil (6 bar)

- manometar (6 bar)

- fleksibilni priključak izrađen od nehrđajućeg čelika za spajanje solarne ekspanzijske posude

• Jedinica za punjenje i pražnjenje sustava

• Toplinski izolirano kućište pumpne stanice izrađeno od.

Odabrana su dva solarna spremnika PTV pojedinačnog volumena 800 lit. preko kojih će se akumulirati solarna energija dobivena u sunca.

3.2. Proračun ušteda

POSTOJECE STANJE

OSNOVNO RJEŠENJE					
OPIS SUSTAVA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE					
Izvori energije (grijanje , PTV, hlađenje, ventilacija, rasvjeta)				Lož ulje, UNP	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)				Etažno	
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)				Lokalno	
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez povrata topline, prisilna s povratom topline)				Prirodna	
Vrsta i namjena korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije				Hlađenje	
RASVJETA				Električna energija	
ENERGETSKE POTREBE ZGRADE					
	IZRAČUNATO ZA STVARNE KLIMATSKE PODATKE				
	GRIJANJE	**PTV**	**VENTILACIJA**	**HLAĐENJE**	**RASVJETA**
	$Q_{H,nd}$	Q_W	Q_{Ve} *(bez gub.)*	$Q_{C,nd}$	E_L
Apsolutna potreba *(kWh/a)*	157.212	182.771	-	44.064	42.561
		kWh/a		**kWh/m^{2}a**	
Godišnja isporučena energija građevini, E_{del}		528.983		445,61	
Godišnja primarna energija, E_{prim}		648.406		546,21	
God. emisija CO_2, (kg/a)		160.191			
Udio OIE u $(Q_{H,nd}+Q_{W,nd})$, (%)		0,00%			

NAKON GRADEVINSKE OBNOVE, POSTOJECI SUSTAV GRIJANJA I PTV

OSNOVNO RJEŠENJE					
OPIS SUSTAVA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE					
Izvori energije (grijanje , PTV, hlađenje, ventilacija, rasvjeta)				Lož ulje, UNP	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)				Etažno	
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)				Lokalno	
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez povrata topline, prisilna s povratom topline)				Prirodna	
Vrsta i namjena korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije				Hlađenje	
RASVJETA				Električna energija	
ENERGETSKE POTREBE ZGRADE					
	IZRAČUNATO ZA STVARNE KLIMATSKE PODATKE				
	GRIJANJE	**PTV**	**VENTILACIJA**	**HLAĐENJE**	**RASVJETA**
	$Q_{H,nd}$	Q_W	Q_{Ve} *(bez gub.)*	$Q_{C,nd}$	E_L
Apsolutna potreba *(kWh/a)*	104.905	182.771	-	36.903	26.129
		kWh/a		**kWh/m^{2}a**	
Godišnja isporučena energija građevini, E_{del}		387.557		326,47	

Godišnja primarna energija, E_{prim}	470.964	396,74
God. emisija CO_2, (kg/a)	112.624	
Udio OIE u $(Q_{H,nd}+Q_{W,nd})$, (%)	0,00%	

NAKON GRADEVINSKE OBNOVE, NOVI SUSTAV GRIJANJE i PTV

OSNOVNO RJEŠENJE					
OPIS SUSTAVA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE					
Izvori energije (grijanje , PTV, hlađenje, ventilacija, rasvjeta)			Električna energija		
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)			Etažno		
Način hlađenja (lokalno, etažno, centralno, daljinski izvor)			Etažno		
Vrsta ventilacije (prirodna, prisilna bez povrata topline, prisilna s povratom topline)			Prirodna		
Vrsta i namjena korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije			Grijanje, hlađenje, PTV		
RASVJETA			Električna energija		
ENERGETSKE POTREBE ZGRADE					
	IZRAČUNATO ZA STVARNE KLIMATSKE PODATKE				
	GRIJANJE	**PTV**	**VENTILACIJA**	**HLAĐENJE**	**RASVJETA**
	$Q_{H,nd}$	Q_W	Q_{Ve} *(bez gub.)*	$Q_{C,nd}$	E_L
Apsolutna potreba *(kWh/a)*	104.905	182.771	-	36.903	26.129
		kWh/a		**kWh/m^{2}a**	
Godišnja isporučena energija građevini, E_{del}		184.238		155,20	
Godišnja primarna energija, E_{prim}		297.360		250,49	
God. emisija CO_2, (kg/a)		44.177			
Udio OIE u $(Q_{H,nd}+Q_{W,nd})$, (%)		48%			

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

PRIMIJENJENI PROPISI I PRAVILA

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o energetskom certificiranju zgrada (NN br.36/10, 135/11)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 49/11, 25/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13, 41/16)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN br. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08,147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim svojstvima (NN br. 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 20/15)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Plinska goriva (HN H.F1.001)
- Pravilnik o zahtjevima za stupnjeve djelovanja novih toplovodnih kotlova na tekuće i plinsko gorivo (NN br. 135/05, 140/12)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 i 130/14)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Dimnjaci (HRN EN 1443:2003, HRN EN 13384-1:2003, HRN DIN 18160-1:2003)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br.101/11, 74/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11)
- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN br. 116/11)

4.1. Prikaz mjera zaštite na radu

S obzirom na karakter opasnosti mogu se izdvojili četiri potencijalne vrste opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra. To su:

- opasnost od požara i eksplozije
- opasnost od kontakta sa medijima
- opasnost od povišenih tlakova i temperatura
- opasnost za čovjekovu okolinu

Ova posljednja vrsta opasnosti proizlazi iz prve tri vrste i uklanja se uglavnom istim tehničkim rješenjima i zaštitnim mjerama koje se primjenjuju kod njih. Na ovom mjestu potrebno je naglasiti da spomenuta instalacija u skladu sa svojom namjenom predstavlja zatvoren sustav. Prema osnovnim tehnološkim karakteristikama ove vrste objekta u normalnom radu nije predviđeno nekontrolirano ispuštanje medija u okolinu niti se na objektu odvija tehnološki postupak uz prisutnost stalno zaposlenog osoblja.

Pri izvođenju instalacijskih radova treba koristiti zaštitnu opremu i sredstva, kao što su obuća, zaštitna radna odjeća, kaciga, naočale, rukavice i ostalu radnu opremu primjerenu takvoj vrsti radova.

Izvođač radova dužan je sve probleme vezene uz siguran rad na objektu riješiti u skladu sa važećim pravilnicima i propisima.

Pri montažnim radovima i radu sa instalacijom i uređajima postoji opasnost zbog:

propuštanja sigurnosne opreme

nepravilnog održavanja i manipulacije

porasta tlaka

onečišćenja pitke vode

Instalacija je zaštićena od prekomjernog porasta tlaka odzračnom armaturom.

Opasnost od pucanja cijevi i ostalih elemenata instalacije otklonjena je upotrebom kvalitetnog materijala i opreme, odnosno pravilnom montažom i izvođenjem tlačne probe.

Opasnost onečišćenja pitke vode riješena je ugradnjom odgovarajućih nepovratnih elemenata i pravilnom dezinfekcijom instalacije prije upotrebe, te ugradnjom napojnih cijevi bez dodira s bazenskom vodom.

Instalirani uređaji i oprema kada su u uporabi udovoljavaju u smislu opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, zagađenja od buke, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, razvijanja previsokih temperatura, razvijanja nedozvoljenih vibracija u radnom okolišu, štetnih utjecaja na atmosferu i okoliš, te osiguranja od djelovanja po zdravlje štetnih tvari i zaštita od elektromagnetnih i drugih zračenja.

Investitor ili po njemu ovlaštena osoba dužna je održavati instalaciju, opremu i bazenske uređaje u stanju koje ne ugrožava sigurnost i zdravlje korisnika i ispitivati pojedine vrste instalacija u rokovima utvrđenim tehničkim propisima. Održavanje i ispitivanje je potrebno da vrši odgovorna osoba angažirana od strane investitora.

Treći medij koji se koristi je R410A i topla voda. Isti nisu opasni za ljude.

Sustav nadopunjavanja medijem opremljen je svom potrebnom sigurnosnom opremom. Ukoliko dođe do nestanka medija isključuje se cijeli sustav uz dojavu o pojavi kvara.

Opasnost od povišenih tlakova i temperatura

Daljnja direktna mjera u pogledu smanjenja opasnosti od povišenih tlakova (izražena općenito u manjoj mjeri na objektu), koja indirektno pozitivno utječe na ostale vrste opasnosti je izbor i ugradnja cjevovoda i opreme ovisno o uvjetima tlaka, temperature i eventualne korozivnosti i prisutnih medija prema pravilima struke i u skladu s dobrom tehničkom praksom. Tako će se na objektu u svrhu sprečavanja puknuća zavara ili loma cijevi, primijeniti odgovarajući koeficijent sigurnosti s obzirom na granicu popuštanja cijevnog materijala.

Sustav kompenzacije toplinske dilatacije medija u cijevima izveden je sustavom za održavanje tlaka pomoću ekspanzijske postude. Sustav radi samostalno, a opremljen je svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad.

Što se tiče tlaka, odnosno potlaka kod sustava ventilacija, sva su vrata u sanitarijama opremljena ili rešetkama za izjednačenje tlaka ili su podrezana radi sprečavanja nastanka potlaka prilikom odsisa iz prostora.

Opasnost za čovjekovu okolinu

Priprema sanitarne vode izvedena je u režimu čija temperatura nije opasna za dodir ruke. Ispitivanjem kvalitete vode utvrđuje se da li je nova instalacija ispravna, a izrađena je od odgovarajućih cijevi.

Podizanjem temperature sanitarne vode (vrši se rijetko uz nadzor) omogućava se uništenje legionele na toplim dijelovima instalacije.

Ispitivanje nepropusnosti instalacije grijanja vrši se potrebnim tlakovima i u određenom trajanju te se na kraju izvješćima o uspješnosti ispitivanja dokazuje da je instalacija sigurna i može se upotrebljavati.

Buka koju proizvode ventilatori u skladu je s bukom za takvu vrstu uređaja a smješteni su izvan objekta.

Svi uređaji učvršćeni su tako da ne predstavljaju opasnost od loma ili pada.

Odsis iz sanitarija osigurava kvalitetniji zrak u prostorima i omogućuje brže isušivanje i provjetravanje prostora od prirodnog načina.

Svi ugrađeni uređaji i oprema ispitana je i sadrži ateste i certifikate kvalitete na hrvatskom jeziku kojima se dokazuje da su sukladni važećim zakonima i propisima za siguran rad i upotrebu.

Zaštita od pojave potencijalnih razlika na metalnim dijelovima opreme i uređaja izvedena je sustavom izjednačenja potencijala tj. posebnim su vodičem međusobno povezani, a zatim spojeni na isto potencijalnu sabirnicu svih metalnih dijelova.

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi električne opreme smješteni zaštićeno, a sva spajanja izvedena u razvodnim i priključnim kutijama

Svi električni vodovi dimenzionirani su obzirom na struju opterećenja, uvjete smještaja i struju kratkog spoja

Zaštita od statičkog elektriciteta riješena je međusobnim povezivanjem i uzemljenjem svih metalnih dijelova.

4.2. Prikaz mjera zaštite od požara

Mogućnost nastanka požara postoji od prijenosa topline na okolne elemente građevine. To se sprječava postavljanjem uređaja na potrebnu udaljenost od elemenata građevine.
Opasnost od nastanka požara ne predstavlja medij koji se koristi u sustavu odsisa. Eventualno požar može izazvati ventilator odnosno električna struja. Ugrađeni uređaji (ventilatori) atestirani su i imaju potrebne zaštite.
Sustav grijanja izveden je toplovodnim grijanjem te dizalicom topline sa radnom tvari R410A koji ne predstavljaju opasnost od nastanka požara.
Kako bi se uklonila moguća opasnost od izbijanja požara i eksplozije tijekom izvođenja i uporabe uređaja i instalacija za komprimirani zrak potrebno je poštivati sljedeće preventivne mjere zaštite od požara:
Za vrijeme izvođenja radova na izgradnji instalacije potrebno je pridržavati se osnovnih mjera zaštite od požara kako bi se uklonila svaka mogućnost izbijanja požara zbog zapaljenja okolnih zapaljivih predmeta, tekućina i/ili plinova. Opasnost od požara u eksploataciji predstavlja prolaz cjevovoda između požarnih sektora koje je potrebno protupožarno brtviti klasom otpornosti zida (EI 90).
To znači da se prilikom izvođenja radova na izgradnji instalacije moraju odgovarajuće zaštititi mogući izvori zapaljenja (stvaranje iskri, upotreba plamena i sl.) od kontakata sa zapaljivim predmetima. Ujedno je potrebno da izvoditelj radova posjeduje mobilne aparate za gašenje požara u slučaju njegovog izbijanja prilikom izvođenja radova rezanja, zavarivanja i sl..
Uređaji (kompresor) koji kao pogonsku energiju koriste struju trebaju biti uzemljeni i njihovo spajanje na strujnu instalaciju i puštanje u pogon treba izvršiti stručna osoba. Također strujna instalacija treba biti izvedena u skladu sa pravilima struke i propisno zaštićena od nestručnog korištenja.
Instalacija komprimiranog zraka treba biti mehanički učvršćena obujmicama za zidove prostorija na propisnim udaljenostima i ne smije se nikako koristiti kao uzemljivač i sl., odnosno ne smije doći do kontakta sa naponskim izvorom. Kompresijom se zagrijava kompresor što može izazvati zapaljenje ulja za podmazivanje, a može doći i do eksplozije uljnih para. Suviše visoke temperature se izbjegavaju određenim konstruktivnim mjerama.

Investitora, odnosno rukovatelja navedenom opremom treba upoznati sa načinom rada uređaja i instalacije i zaštitnim mjerama od požara.

Sustav klimatizacije i hlađenja izveden je cirkulacijom hladne vode, a on kao medij ne predstavlja opasnost od nastanka požara. Radni medij R410A u dizalici topline je ekološki prihvatljiv, neeksplozivan, nije toksičan te ne povećava požarno opterećenje.

Prethodne navedene mjere za sprječavanje i smanjenje opasnosti od požara i eksplozije bit će djelotvorne jedino onda, kada će se provoditi redoviti nadzor, pravilna manipulacija (cijevi, zaporni organi, ostala oprema), te radovi na servisnom održavanju u normalnom radu objekta od strane stručno osposobljenih radnika.

Temperatura vode koji prolazi kroz instalaciju iznosi maksimalno 55°C i ne predstavlja požarnu opasnost.

Primijenjene mjere zaštite od požara:

- opremu i cjevovod izvesti od nezapaljivog i teško gorivog materijala.
- izolaciju izvesti od teško gorivog materijala i priložiti ispravu o sukladnosti

Prilikom početnog gašenja eventualnog požara koristiti vatrogasni aparat za početno gašenje požara s ugljičnim dioksidom, aparat s prahom ili mlaz vode, te odgovarajuću zaštitnu opremu.

Mjere sigurnosti prilikom lijepljenja PVC-U cijevi:

-obavezno prozračivanje prostorija u kojoj se vrši lijepljenje – lijepilo lako hlapljivo i zapaljivo
- svi električni aparati moraju biti isključeni u prostoriji u kojoj se vrši lijepljenje
- zabranjeno je pušenje i izlaganje čistača i lijepila otvorenom plamenu
- lijepilo i čistač skladištiti na sobnoj temperaturi

Zaštita od požara na elektrovodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem električnih vodova obzirom na strujno opterećenje i struju kratkog spoja. Svi vodiči se štite od kratkog spoja automatskim osiguračima koji praktički trenutno isključuju štićeni dio instalacije. Zaštita od proširenja požara uslijed električne struje kao i kod gašenja požara riješena je isklopom napona građevine glavnom sklopkom ili glavnim osiguračima prema projektu elektroinstalacija.

Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih masa. Zaštita od požara na elektrouređajima riješena je pravilnim izborom izolacije koja ne podržava gorenje. Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta iz negorivih materijala. Sva nastavljanja vodova se izvode isključivo u razvodnim kutijama ili ormarićima, a ne u zidu ili prekidaču. Položaj opreme, uređaja i cjevovoda određen je tako da nisu zaprijećeni nužni izlazi iz građevine. Svi elementi za upravljanje moraju biti zaštićeni od upravljanja neovlaštenih lica.

Znakovi upozorenja i opasnosti moraju biti vidljivo istaknuti na svim potrebnim mjestima.

Sva predviđena oprema mora posjedovati ateste i odgovarati priznatim protupožarnim standardima.

Navedene instalacije transportiraju medije ili energente koji ne ugrožavaju niti povećavaju požarno opterećenje građevine. Sva instalacija radnog medija izvedena je bakrenim i PPR cijevima vođena vertikalno i horizontalno podu i zidu.

4.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće

Sav materijal i oprema, trebaju biti pogodni i sigurni za radne uvjete kojima su namijenjeni. Na osnovu Zakona o gradnji (N.N. 153/13, 20/17) tehnička svojstva građevine moraju odgovarati zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu, odnosno smiju se ugrađivati proizvodi koji su u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima. Takav materijal i oprema trebaju biti sposobni zadovoljiti uvjete primjene u skladu s odgovarajućim specifikacijama, standardima i specijalnim zahtjevima. Da bi se to postiglo potrebno je sljedeće:

- Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- Nadzorni inženjer je odgovoran za poštivanje uvjeta prema Zakonu o gradnji.
- Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu iz Zakona o gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu iz ovog Zakona, osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama ovog Zakona i zahtjevima iz projekta.
- Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu s važećim normama prema Zakonu o normizaciji kao i propisima, pravilnicima i normama donesenim na temelju Zakona o standardizaciji.
- Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće ateste materijala kao dokaz kvalitete, na hrvatskom jeziku.
- Sva dokumentacija (atesti materijala i opreme) daje se na uvid nadzornom inženjeru, koji vrši provjeru i dozvoljava ugradnju samo one opreme koja ima atest i koja je predviđena projektnom dokumentacijom.
- Za vođenje radova izvoditelj je dužan imenovati osobu voditelja gradilišta koja zadovoljava zakonske uvjete.
- Prije početka radova izvoditelj je dužan utvrditi da li stanje na objektu odgovara za ugradnju strojarske opreme i instalacija prema rješenju iz projekta.
- Instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i ovim uvjetima. Sve aktivnosti tijekom građenja prati i kontrolira nadzorni inženjer i unosi ih u obliku zapažanja u građevni dnevnik.
- Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.
- Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvoditelj mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima.
- Isporučitelj opreme i izvoditelj dužni su kroz probni pogon obučiti ljudstvo korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.
- Program kontrole i osiguranja kvalitete u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji osigurava bitne zahtjeve za građevinu, a to su: mehanička otpornost i stabilnost, zaštita od požara, higijenu, zdravlje i zaštitu okoliša, sigurnost u korištenju, zaštita od buke i ušteda energije i toplinska zaštita.
- Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.
- Ispitivanje na čvrstoću izvršiti hladnom tlačnom probom uz ispitni tlak 1,3 x radni tlak, ako nije propisno definirano drugačije.
- Ispitivanje na nepropusnost izvršiti na radnom tlaku pod pogonskim uvjetima u trajanju najmanje 24 h, ako nije propisima drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja; tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.
- Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to:
- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika plinovoda i opreme (protoci, radni režimi, kapaciteti...)

- kontrola plinovoda i opreme u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.
- Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.
- Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.
- Prilikom internog tehničkog pregleda potrebno je kao prilog građevnom dnevniku priložiti kompletnu atestnu dokumentaciju.
- Sve cijevi mreže (razvodne i povratne) moraju odgovarati Hrvatskim normama ili drugim priznatim normama DIN 4262, DIN 17458.
- Horizontalna razvodna i povratna mreža mora biti izvedena sa propisanim padom od 2-5 mm/m, priključci ogrjevnih tijela min. 10 mm/m, tako da se omogući dobro odzračivanje cijele instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Na svim najvišim mjestima instalacije ugraditi odzračne lonce sa ručnim ili automatskim odzračnim ventilima, a na najnižim mjestima treba ostaviti slavine za pražnjenje.
- Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i stropove.
- Nakon završene montaže, a prije postavljanja izolacije, instalacija se mora ispitati na nepropusnost pod hladnim probnim ispitnim tlakom. Poželjan je probni tlak od 1.4xputa veći od radnog tlaka do visine stupca od 4.0 bara, a sa min. 1.0 bar iznad radnog tlaka, ukoliko je radni tlak veći od 4.5 bara. Prilikom ispitivanja treba otkopčati ekspanzijske posude i sigurnosne ventile.
- Probni tlak pod kojim se ispituje instalacija mora biti praktički konstantan u trajanju od 1 sata, a da je pri tome pumpa probnog tlaka otkopčana.
- Instalacija se mora oprati prije puštanja u pogon kako bi se odstranila eventualna prljavština. Pri tome treba imati u vidu maksimalni probni tlak, što znači da treba biti u granicama 1.4 puta radni tlak.
- Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste.
- Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru, da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi ±10%.
- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtijeva investitora i izvoditelja.
- Cijevni razvod grijanja u podu predviđeni su aluminijem ojačanim PE-X cijevima iz umreženog polietilena visoke gustoće, s toplinskom izolacijom debljine 5 mm.
- Pri transportu višeslojnih cijevi potrebno je paziti da ne dođe do oštećenja prilikom uklanjanja zaštite oštrim predmetima
- Ne koristiti oštećene cijevi s naborima ili izbočenjima
- Polagati cijevi pazeći da se ne savijaju, ne deformiraju, ne prljati ih i ne oštećivati ih na bilo koji način
- Cijevi se polažu i s njima se rukuje samo korištenjem odgovarajućeg alata
- Cijevi se režu uvijek pod pravim kutom, krajevi se pažljivo izbruse i spajaju
- Izbjegavati izradu lukova na rubovima i spojenim stjenkama kako bi se izbjegla puknuća i oštećenja cijevi
- Ukoliko se na gradilištu nastavljaju radovi nakon što je izvršeno montiranje cijevi, potrebno je položene cijevi zaštititi od mogućih oštećenja
- Potrebno je držati se uputa u svrhu rastezljivosti cijevi, kao i koristiti odgovarajuću izolacijsku cijev
- Za rezanje cijevi se upotrebljavati odgovarajuće rezače cijevi kako bi se cijev okomito odrezala.
- Spojeve cijevi izvesti specijalnim alatom prema uputi proizvođača cijevi
- Savijanje cijevi izvesti prema preporučenom radijusu. Razmak zakrivljenja treba biti veći pet puta od vanjskog promjera cijevi.
- Koristiti cijevi prema EN ISO 15875-1, EN ISO 15875-2 i EN ISO 15875-3
- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim fitingom prema EN 1254-1 i -4
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Karakteristike bešavnih bakrenih cijevi za instalacije dane su prema DIN EN 1057
- Dozvoljeni radni pritisci dani su prema EN 1254-1
- Spojeve kanala je potrebno izvesti tako da ne dođe do propuštanja zraka.
- Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom.

- Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.
- Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.
- Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.
- Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.
- Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padalina.
- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog pregleda radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.

4.4. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje instalacije

Uvjeti održavanja opreme i instalacija

Za instalacije u fazi korištenja i uporabe, predviđeno je preventivno i korektivno održavanje.
Poslovi preventivnog održavanja se svode na dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje aktivnosti u smislu vizualnog pregleda i obilaska, odzračivanja instalacije, punjenja i pražnjenja, čišćenja, zamjene dotrajalih dijelova prema uputama proizvođača i sl. Korektivne radnje se provode prema vrsti, obimu i prirodi već nastalog zastoja/kvara. Investitor će odrediti i osposobiti rukovatelja predmetnom opremom i instalacijom, te će sukladno zakonskoj regulativi i preporukama dobavljača opreme propisati pravila o radu, rukovanju i održavanju predmetnom opremom i instalacijom. Kao podloga za poslove održavanja služi projektna tehnička dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme sa uputama za rad i održavanje, sve ostale pozitivne smjernice i upute iz drugih propisa, a za navedeno područje rada. Namjena projektiranih instalacija je održavanje određenih propisanih uvjeta (količina medija I radni tlak) u radnim i pomoćnim prostorima u cjelogodišnjem razdoblju Sve projektirane instalacije će se izvesti uz poštivanje normi i propisa za njihovu ugradnju, te ne predstavljaju opasnost u toku uobičajene eksploatacije, stručnog rukovanja (prema uputstvima proizvođača) i redovitog održavanja, uz zakonski predviđene provjere, preglede, kontrole i ispitivanja. Instalaciju i opremu smije pustiti u pogon i probni rad, a kasnije i održavati samo pravna osoba ovlaštena od proizvođača opreme ili pravna osoba koja je registrirana za tu djelatnost. Nakon dovršene montaže, obavljenih ispitivanja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije. Investitor je dužan da u roku 8 dana od dobivanja zahtjeva (sa priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) sastaviti komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje ili instalaciju. Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima. Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Projektant garantira za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno pravilima struke. Izvođač radova daje garanciju na izvedene radove i opremu od dana primopredaje radova za period koji je zakonski propisan ili je preciziran ugovorom s tim da garantni rok preciziran ugovorom ne može biti kraći od zakonski propisanog. Ukoliko se izvoditelj ne odazove pozivu i ne otkloni nedostatke, investitor će iste otkloniti po trećem licu na teret izvoditelja.

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjena troškova gradnje strojarskih instalacija za predmetnu građevinu iznosi :

Projektant:

Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.



ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

3

2

fontana

TERASA
kam.ploče
P=84,0m2

RESTORAN
ker.pl.
P=96,9m2

ATRIJ
P=17,2m2

KOTLOVNICA
cem.glaz.
P=12,3m2

SOBA
parket
P=15,2m2

PRAONICA
ker.pl.
P=7,8m2

PREDPROSTOR
plo~ice
P=5,0m2

HODNIK
ker.pl.
P=2,4m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,0m2

SOBA
parket
P=14,0m2

SOBA
parket
P=11,8m2

PREDPROST.
parket
P=3,6m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,0m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=3,0m2

PREDPROST.
parket
P=3,6m2

HODNIK
ker.pl.
P=7,1m2

DIZALO

HALL
ker.pl.
P=21,0m2

SKLADI[TE
ker.pl.
P=12,4m2

WC
ker.pl
P=2,0m2

CARD.
ker.pl
P=3,7m2

HODNIK
ker.pl.
P=6,6m2

CARD.
ker.pl.
P=4,7m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=5,0m2

DVORANA
parket
P=78,5m2

HODNIK
ker.pl.
P=22,9m2

vanjska jedinica smještena na ravnomkrovu

TO^IONIK
ker.pl.
P=3,7m2

CAFFE
BAR
ker.pl.
P=114,4m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=5,8m2

KUHINJA
ker.pl.
P=50,0m2

ULAZ
ker.pl.
P=18,3m2

ULAZ
ker.pl.
P=12,8m2

KANC.
ker.pl.
P=7,7m2

PODEST
ker.pl.
P=6,7m2

RAMPA
(NAGIB
3,4%)

WC M
ker.pl.
P=6,5m2

WC
ker.pl.
P=5,1m2

WC ZA
INV.
ker.pl.
P=3,6m2

SPREMI[TE
ker.pl.
P=9,1m2

HODNIK
ker.pl.
P=45,5m2

PREDPR.
post.
pod
P=4,0m2

KUPAONICA
post.
pod
P=3,2m2

KUPAONICA
post.
pod
P=3,3m2

SOBA
post.
pod
P=13,0m2

SOBA
post.
pod
P=13,1m2

LO\A
post.
pod
P=3,8m2

PREDPR.
parket
P=6,2m2

SOBA
parket
P=12,0m2

LO\A
ker.pl.
P=10,3m2

KUPAONICA
ker.pl.
P=6,5m2

SOBA
parket
P=11,3m2

RAMPA ZA INVALIDE
d=3,15m , v=0,16m

UJ Unutarnjajedinicasplitsustava

VJ Vanjskajedinicasplitsustava

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORANBAHUNEK,dipl.ing.stroj.	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"nalokacijiRunke17,Premantura		**ECO PROJEKT d.o.o.** Dugaulica35 Varaždinske Toplice	
Glavniprojektant:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.				
Projekt:	STROJARSKIPROJEKT	Lokacija: Runke17,Premantura,52100Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		Brojprojekta: 334/2018	
Fazaprojekta:	GLAVNIPROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCTPRIZEMLJA - postojeće stanje hlađenja	Investitor: Tiflotehnad.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		Z.O.P.: ENU-126/18	Mapaknjiga: III
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018	Listbr.: -	Nacrtbr.: 001

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

NAPOMENA:
Postojeće spremnike PTV u strojarnici (2 kom) potrebno je demontiratiinanjihovomjestougraditinovespremnike.

SolarnispremnikPTV V=1000lit. -solar+post.izvortopline

SolarnispremnikPTV V=1000lit. -solar+DT

Solarnastanica Pel.=150W;230V

spoj na postojeću krovnuodvodnju

spoj na postojeću odvodnju unutar građevine

Eksp.posuda-grijanje 80lit.

Eksp.posuda-solar 50lit.

Međuspremnik ogrjevnerashladnevode 500lit. El. grijač; Pel.=6 kW; 400V

VertikaleizDT DN65

kupaonskicijevniradijatorsel.umetkom Pel=400W 1100x500mm

vertikalanakat Cu ϕ54

Vertikalesolarne instalacije Cu ϕ22



NAPOMENA:
Kompletnu instalaciju izvesti prema preporukama proizvođača i pravilima struke i voditi nadžbukno pod stopom. Instalaciju izvesti iz čeličnih i bakrenih cijevi i nakon ugradnje izolirati izolacijom za sustave hlađenja. Odvod kondenzata sa svake unutarnje jedinice preko novog zidnog sifona spojiti na postojeći odvod građevine cijevima PP ϕ32.
Prijesvakogventilokonvektorapotrebnojeugraditizaporneventile DN20iABQMventile.

UP Žičani elektronski prostorni regulator

U1 Ventilokonvektor Qh=1,5kW N=30W-230V-50Hz

U3 Ventilokonvektor Qh=3,5kW N=50W-230V-50Hz

U4 Ventilokonvektor Qh=5kW N=50W-230V-50Hz

Projektant:	ZORANBAHUNEK,dipl.ing.stroj.
Glavniprojektant:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.
Projekt:	STROJARSKIPROJEKT
Fazaprojekta:	GLAVNIPROJEKT
Sadržaj nacrta:	TLOCRTPRIZEMLJA - instalacija grijanja i hlađenja

Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"nalokacijiRunke17,Premantura

Lokacija: Runke17,Premantura,52100Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

Investitor: Tiflotehnad.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb

Mjerilo: 1:100 | Datum: 09.2018

ECO PROJEKT d.o.o.
Dugaulica35
Varaždinske Toplice

Brojprojekta: 334/2018

Z.O.P.: ENU-126/18 | Mapaknjiga: III

Listbr.: - | Nacrtbr.: 002

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

Dizalica topline u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju
- kapacitetgrijanjaA7W3574.8kW,COP4.4

Elektropodaci:
-maksimalni potrošnja el. energije:
dizalicatopline21.3kW
-napon +/- 10% jedinica 3×480 V
kontrolnajedinica230V
-struja
kompresor63A
startnasnaga99.51A
osigurač 63 A

DN65

VertikaleizDT
premastrojarnici

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=72,0m2

TAVAN PE FOLIJA

Vertikalesolarne instalacije Cu ϕ22

vertikalaizprizemlja Cu ϕ54

spoj na postojeću odvodnju unutar građevine

ABQM Q=151lh

ABQM Q=144lh

ABQM Q=115lh

ABQM Q=184lh

ABQM Q=176lh

ABQM Q=166lh

ABQM Q=86lh

Cu ϕ22
Cu ϕ28
Cu ϕ35
Cu ϕ42
Cu ϕ54

U1 Ventilokonvektor
Qh=1,5kW
N=30W-230V-50Hz

U3 Ventilokonvektor
Qh=3,5kW
N=50W-230V-50Hz

U4 Ventilokonvektor
Qh=5kW
N=50W-230V-50Hz

UP Žičani elektronski prostorni regulator

ZS Zidnisifon

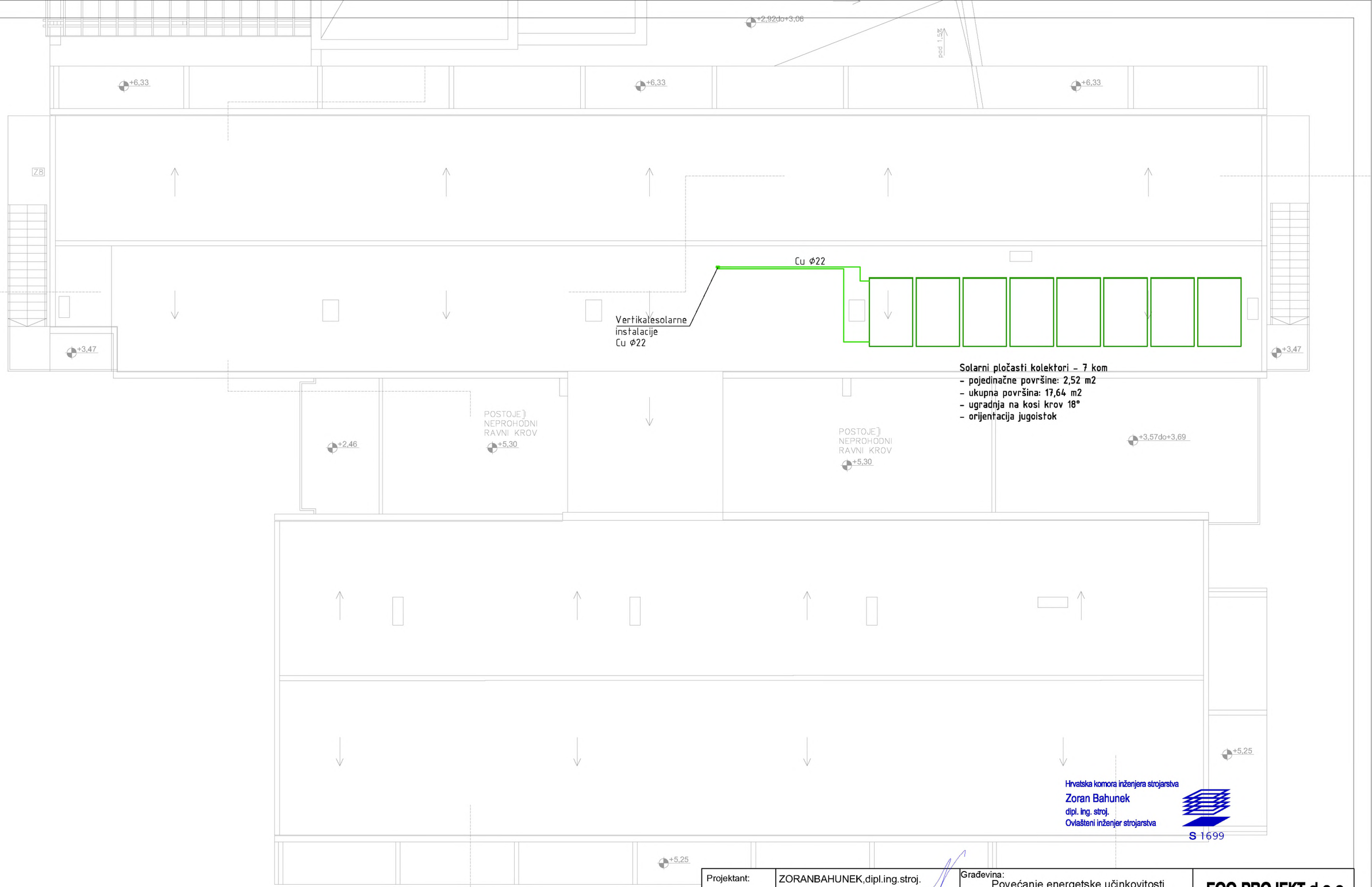
instalacija između DT i strojarnice
solarna instalacija
polaz i povrat grijanja/hlađenja
odvod kondenzata PP ϕ32

NAPOMENA:
Kompletnu instalaciju izvesti prema preporukama proizvođača i pravilima struke i voditi nadžbukno pod stopom. Instalaciju izvesti iz čeličnih i bakrenih cijevi i nakon ugradnje izolirati izolacijom za sustave hlađenja. Odvod kondenzata sa svake unutarnje jedinice preko novog zidnog sifona spojiti na postojeći odvod građevine cijevima PP ϕ32.
Prijesvakogventilokonvektorapotrebnojeugraditizaporneventile DN20iABQMventile.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORANBAHUNEK,dipl.ing.stroj.	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"nalokacijiRunke17,Premantura	**ECO PROJEKT d.o.o.** Dugaulica35 Varaždinske Toplice
Glavniprojektant:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.		
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.		
Projekt:	STROJARSKIPROJEKT	Lokacija: Runke17,Premantura,52100Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura	Brojprojekta: 334/2018
Fazaprojekta:	GLAVNIPROJEKT		
Sadržaj nacrta:	TLOCRTKATA - instalacija grijanja i hlađenja	Investitor: Tiflotehnad.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Z.O.P.: ENU-126/18 / Mapaknjiga: III
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 09.2018	Listbr.: - / Nacrtbr.: 003

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korišćenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.

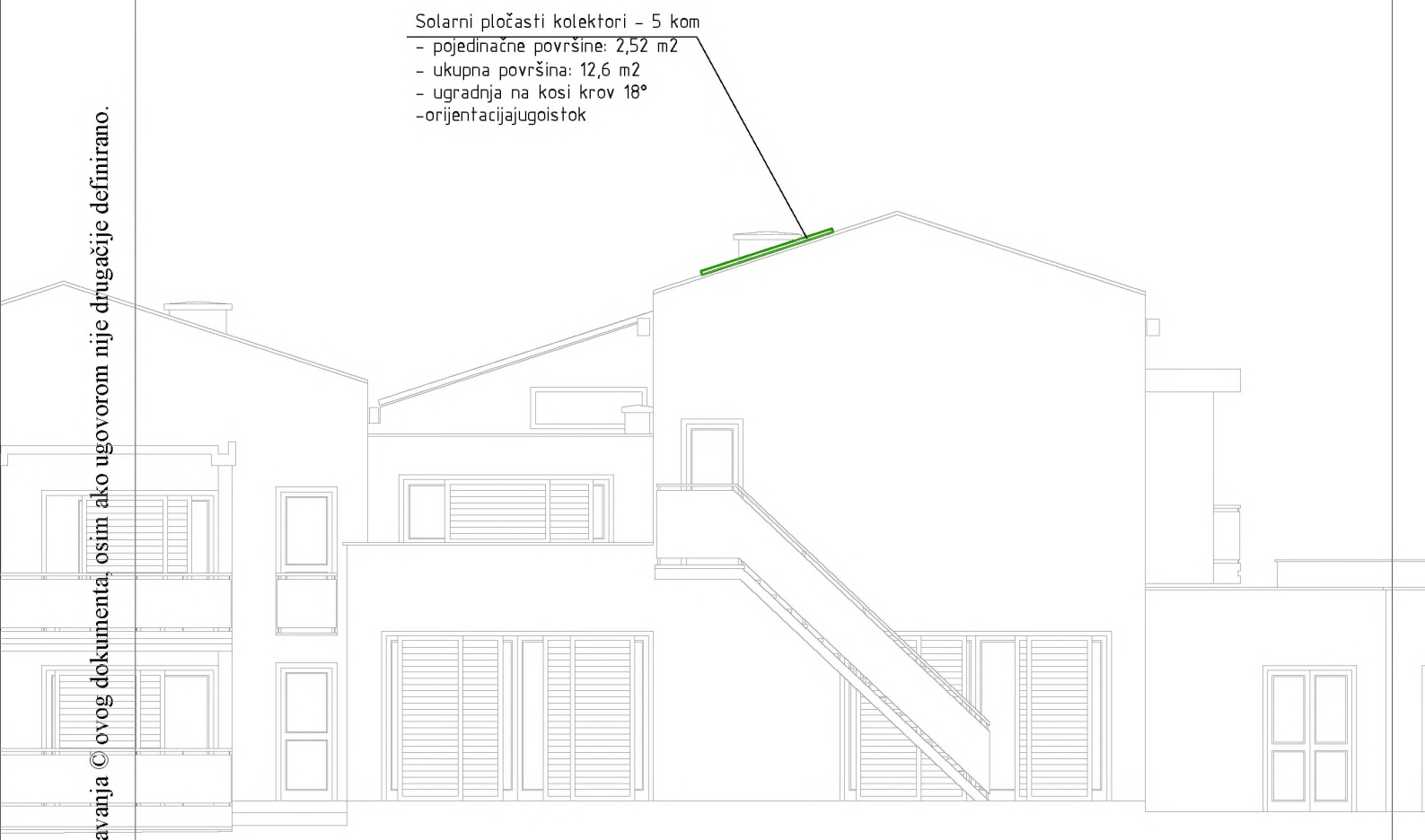


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

3

Projektant:	ZORANBAHUNEK,dipl.ing.stroj.	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"nalokacijiRunke17,Premantura		**ECO PROJEKT d.o.o.** Dugaulica35 Varaždinske Toplice	
Glavniprojektant:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.				
Projekt:	STROJARSKIPROJEKT	Lokacija: Runke17,Premantura,52100Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		Brojprojekta: 334/2018	
Fazaprojekta:	GLAVNIPROJEKT				
Sadržaj nacrta:	TLOCRTKROVA -solarnainstalacija	Investitor: Tiflotehnad.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		Z.O.P.: ENU-126/18	Mapaknjiga: III
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018	Listbr.: -	Nacrtbr.: 004

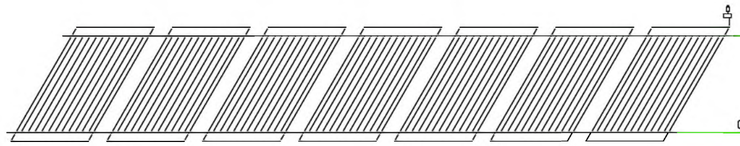
ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORANBAHUNEK,dipl.ing.stroj.	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"nalokacijiRunke17,Premantura		**ECO PROJEKT d.o.o.** Dugaulica35 Varaždinske Toplice	
Glavniprojektant:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.				
Projekt:	STROJARSKIPROJEKT	Lokacija: Runke17,Premantura,52100Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		Brojprojekta: **334/2018**	
Fazaprojekta:	GLAVNIPROJEKT				
Sadržaj nacrta:	SJEVERO-ISTOČNO PROČELJE -solarnikolektori	Investitor: Tiflotehnad.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		Z.O.P.: **ENU-126/18**	Mapaknjiga: **III**
		Mjerilo: 1:100	Datum: 09.2018	Listbr.: -	Nacrtbr.: **005**

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



Solarni pločasti kolektori – 7 kom
- pojedinačne površine: 2,52 m2
- ukupna površina: 17,64 m2
- ugradnja na kosi krov 18°
- orijentacija jugoistok

Cu ⌀22

Cu ⌀22

Elektro grijači kabel za ugradnju
na cijevnu instalaciju
L=20 m
Pel.=0,5 kW / 230 V

Dizalica topline
zrak/voda

DN65

Predspojna posuda
12 lit.

Ekspanzijska posuda
za solar 50 lit.

Solarna stanica

POTROŠAČI TOPLE VODE

RECIRKULACIJSKA
PUMPA
Pel.=9...125 W; 230V
dp= do 6 m

DN25

DN25

Cu ⌀22

Cu ⌀22

DN65

DN65

Krug
grijanja/hlađenja
Qgr= 49,2 kW
Qhl= 50 kW
q= 8,56 m3/h

50°c
(7°c)

40°c
(12°c)

DN65

DN65

DN65

P1

DN65

DN65

DN65

DN65

DN65

DN65

DN65

DN65

Međuspremnik
ogrjevne/rashladne
vode 500 lit.

DN65

DN65

P2

DN32

DN32

Termički ventil za zaštitu od
prevruće vode, sa priključom
za cirkulacijski vod

DN65

DN65

DN50

DN50

Solarni spremnik PTV
V=1000 lit.

Solarni spremnik PTV
V=1000 lit.

Spoj na postojeći izvor
topline građevine

DN20

DN20

Cu ⌀22

Cu ⌀22

Cu ⌀22 DN20

Cu ⌀22 DN20

DN32

DN32

SIGURNOSNI
VENTIL ZA
PTV

EKSPANZIJSKA POSUDA
ZA PTV 80 lit.

VODOVODNA
VODA

P1. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
-krug 1 – grijanje/hlađenje
-P=25...350W, 230V
q=8,56 m3/h; dp= 10 m.

P2. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
-primarni krug
-P=25...350W, 230V
q=8,56 m3/h; dp= 10 m.

instalacija grijanja/hlađenja

solarna instalacija

instalacija između DT i strojarnice

Topla sanitarna voda

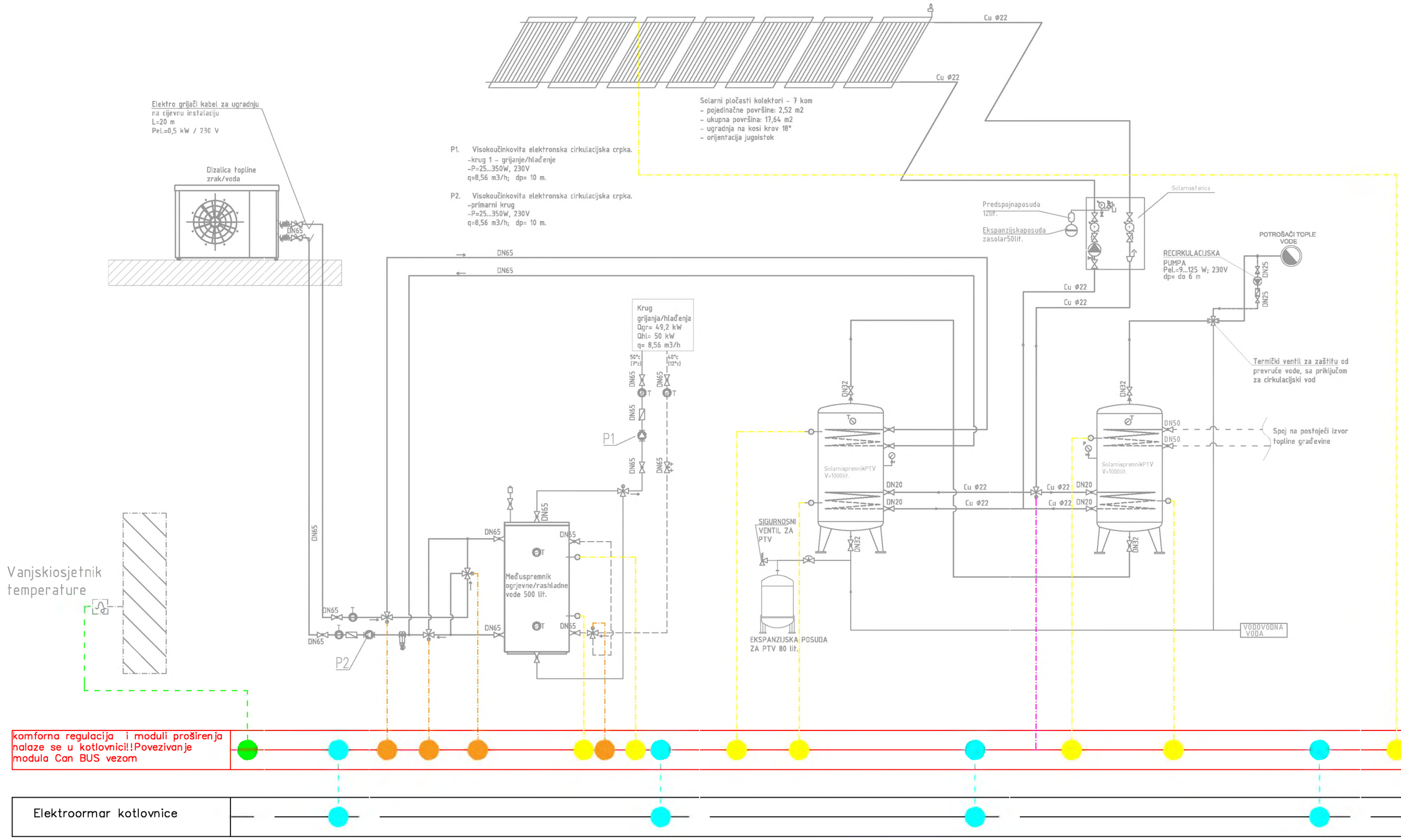
Hladna sanitarna voda

Recirkulacija sanitarne vode

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.				
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		Broj projekta: 334/2018	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	SHEMA STROJARNICE	Investitor: Tiflotehna d.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb		Z.O.P.: ENU-126/18	Mapa/knjiga: III
		Mjerilo: -	Datum: 09.2018	List br.: -	Nacrt br.: 006

ECO PROJEKT d.o.o. pridržava sva autorska prava ® korištenja i umnožavanja © ovog dokumenta, osim ako ugovorom nije drugačije definirano.



LEGENDA:

- Kabelvanjskogosjetnika2x0,75mm2oklopljeni
- Kabel uranjajućih osjetnika 2x1,5mm2 oklopljeni
- Signalnikabelcrpki3x1,5mm2,230V
- Kabelprekretnogmotornogventila4x1.5mm2
- Kabel za napajanje uređaja iz elektroormara
- BUSkabel2x2x0,75mm2oklopljeni

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORANBAHUNEK,dipl.ing.stroj.	Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"nalokacijiRunke17,Premantura	**ECO PROJEKT d.o.o.** Dugaulica35 Varaždinske Toplice	
Glavniprojektant:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.			
Suradnik:	DOMINIK KUŠTER bacc.ing.mech.			
Projekt:	STROJARSKIPROJEKT	Lokacija: Runke17,Premantura,52100Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura	Brojprojekta: 334/2018	
Fazaprojekta:	GLAVNIPROJEKT			
Sadržaj nacrta:	SHEMA OŽIČENJA STROJARNICE	Investitor: Tiflotehnad.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Z.O.P.: ENU-126/18	Mapaknjiga: III
		Mjerilo: - / Datum: 09.2018	Listbr.: -	Nacrtbr.: 007

TESLA®
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA

Tvrtka TESLA d.o.o. pripada u skupinu od 5% najboljih poduzeća u Republici Hrvatskoj.
Uz Vas smo od 2010. godine...

/ sjedište: Hrvatska 8, Hrvatska 42244 Klenovnik / ured: uDe Aoda ,842240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: +385(0)42488070 / fax: 385+(0)42488071 / mob: +385 (0)95 4488070 /
/ e-mail: info@tesla.com / web: www.tesla.com / PBZ IBAN: HR2623400 0915106 87063 / ELEKTROTEHNIKA

Investitor
Tiflotehna d.o.o.
Draškovićeva 80
10000 Zagreb
OIB: 66233067989

Građevina
Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura

Lokacija:
Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

Zajednička oznaka projekta:
(Z.O.P.) ENU-126/18
Broj projekta (kT.D.) 127/18

Faza i vrsta projekta:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Električne instalacije razvoda i napaj

MAPA IV

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer gradevinarstva
G 5416

Glavni projektant Jerko Bošković, mag.ing.aedif

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant: Goran Ribić, mag.ing.el.

TESLA®
d.o.o. Hrvatska 18, Klenovnik
OIB: 24079480259

Direktor: Goran Ribić, mag.ing.el.

Mjesto i datum: Ivanec, rujan 2018.

POPIS MAPA I PROJEKTANATA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

Br.	Vrsta projekta / Knjiga / Br. T.D.	Projektant / Tvrtka / Rješenje
1.	Glavni projekt - ARHITEKTONSKI PROJEKT – Projekt energetske obnove toplinske ovojnice skupa zgrada **MAPA I, T.D.: 125/18**	Petra Korpar, mag.ing.arch. TESLA d.o.o. Horvatsko
2.	Glavni projekt - GRAĐEVINSKI PROJEKT – Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite **MAPA II, T.D.: 126/18**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.. TESLA d.o.o. Horvatsko
3.	Glavni projekt – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA – Modernizac ija sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE **MAPA III, T.D.: 334/2018**	Zoran Bahunek, dipl.ing.str. ECO projekt d.o.o., Varaždinske Toplice
4.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – Električne instalacije razvoda i napajanja **MAPA IV, T.D.: 127/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
5.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – projekt modernizacije unutarnje rasvjete **MAPA V, T.D.: 128/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
6.	Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova **MAPA VI, T.D.: 126/18-TR**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif., Goran Ribić, mag.ing.el., Petra Korpar, mag.ing.arch., (TESLA d.o.o. Horvatsko) ; Zoran Bahunek, dipl.ing.str.(ECO projekt d.o.o.,)

POPIS SURADNIKA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

T.D.: 127/18

1.	Bojan Bregović, ing. el.
2.	Alen Begovac, bacc. ing. el.
3.	Dario Kornet, bacc. ing. el.

SADRŽAJ MAPE IV:

A. OPĆI DIO - 6

A01 – Izvod iz sudskog registra - 7

A02 – Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE - 10

A03 – (E1) Rješenje o imenovanju projektanta - 13

A04 – (E2) Izjava zaštite na radu - 14

A05 – (E3) Isprava zaštite od požara - 15

A06 – (E4) Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima - 16

A07 – Projektni zadatak - 18

A08 – Akt kojim se odobrava građenje – izjava projektanta - 22

1. Građevinska dozvola

2. Uporabna dozvola

A09 – Zajednički tehnički opis - 24

B. TEHNIČKI OPIS - 28

B01 – Tehničko rješenje predmetnih električnih instalacija objekta - 27

1.1. Napajanje električnom energijom ventilokonvektora i dizalice topline

1.2. Sustav zaštite od munje

C. PRORAČUNI - 31

C01 – Proračuni - općenito - 32

C02-01 – Proračun zaštite od indirektnog dodira - 33

C02-02 – Proračun otpora uzemljivača - 37

C02-03 – Dimenzioniranje vodova (presjek vodiča) - 38

C02-04 – Proračun pada napona - 42

C03 – Proračuni - 43

1. *Proračun vršnog opterećenja – vršna snaga, vršna struja*
2. *Proračun kratkog spoja i pada napona*

D0 0. ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU - 48

D01 – Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara - 49

D02 – Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite na radu - 51

D03. PROGRAM KONTROLEI OSIGURANJA KVALITETE - 57

1. Opći uvjeti

2. Izvještaji o ispitivanjima i mjerenjima koje potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

3. Inspekcijski pregledi

4. Projektirani vijek trajanja uporabe instalacije i uvjeti tehničkog održavanja električnih instalacija

D04. UVJETI GRADNJE - 61

D05. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU - 64

D06. VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA - 67

E00. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA - 69

F00. NACRTI I PRILOZI - 71

F1. Prizemlje – el. izvodi
F2. Kat – el. izvodi
F3. Tlocrt krova – sustav zaštite od munje
F4. JI /SZ Pročelje – sustav zaštite od munje
F5. SI /JZ Pročelje – sustav zaštite od munje
F6. Shema strojarnice – el. kabeli

A. OPĆI DIO

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



A01 Izvod iz sudskog registra (stranica 1/ 3

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070094768
Tt-10/2754-3 Datum: 15.12.2010

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
TESLA d.o.o.

PRIJEVOD TVRTKE/NAZIVA:
English TESLA company for manufactoring, research, trading, services and construction Ltd.

PRIJEVOD SKRAĆENE TVRTKE/NAZIVA:
English TESLA Ltd.

SJEDIŠTE:
Horvatsko, Horvatsko 18

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
* - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
* - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim znanostima
* - Organiziranje seminara, tečajeva i priprema za ispite
* - Savjetovanje u upravljanju i poslovanju
* - Odnosi s javnošću i djelatnosti pripčivanja
* - Planiranje, organizacija i vođenje poslova, te zastupanje fizičkih i pravnih osoba uz naknadu
* - Tehničko savjetovanje, ispitivanje i analiza
* - Promidžba, reklama i propaganda
* - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
* - Pružanje usluga informacijskog društva
* - Stručni poslovi prostornog uređenja
* - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
* - Nadzor nad gradnjom
* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
* - Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada
* - Uvođenje instalacija struje, vodovoda, kanalizacije i plina, te instalacija za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju
* - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te

D002, 2010-12-15 13:59:25 Stranica: 1 od 3

A01 Izvod iz sudskog registra (stranica 2/ 3

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070094768
Tt-10/2754-3 Datum: 15.12.2010

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

solarnih sistema
* - Proizvodnja električne energije
* - Prijenos električne energije
* - Distribucija električne energije
* - Opskrba električnom energijom
* - Organiziranje tržišta električnom energijom
* - Trgovina električnom energijom
* - Proizvodnja toplinske energije
* - Distribucija toplinske energije
* - Opskrba toplinskom energijom
* - Proizvodnja biogoriva
* - Kupnja i prodaja robe
* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - Zastupanje inozemnih tvrtki
* - Posredovanje u prometu nekretnina
* - Poslovanje nekretninama
* - Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo
* - Iznajmljivanje automata za hranu i piće
* - Djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
* - Prijevoz za vlastite potrebe
* - Pružanje kolodvorskih usluga
* - Pružanje univerzalnih poštanskih usluga u unutarnjem i međunarodnom prometu
* - Pružanje rezerviranih univerzalnih poštanskih usluga
* - Pružanje ostalih poštanskih usluga
* - Računovodstveni poslovi
* - Proizvodnja električne opreme
* - Proizvodnja, instaliranje i popravak strojeva, uređaja i opreme
* - Proizvodnja suvenira, nakita i uporabnih predmeta od raznog materijala
* - Skupljanje otpada za potrebe drugih
* - Prijevoz otpada za potrebe drugih
* - Posredovanja u organiziranju oporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih
* - Skupljanje, oporaba i/ili zbrinjavanje (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
* - Uvoz otpada
* - Izvoz otpada
* - Djelatnost skladnika

0002, 2010-12-15 13:59:25 Stranica: 2 od 3

A01 Izvod iz sudskog registra (stranica 3/ 3

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070094768
Tt-10/2754-3 Datum: 15.12.2010

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
- Distribucija tiska
- Djelatnost javnog informiranja
- Poslovanje s hranom
- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- Pružanje usluga smještaja
- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja ili prijevoznim sredstvima, na priredbama i opskrba tom hranom
- Poljoprivredna djelatnost
- Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja
- Pružanje usluga s dodanom vrijednosti

ČLANOVI/OSNIVAČI:

Goran Ribić, OIB: 80818917505
Horvatsko, Horvatsko 18
Ulog: 20.000,00 kuna; novac
- jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE/LIKVIDATORI:

Goran Ribić, OIB: 80818917505
Horvatsko, Horvatsko 18
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:
Izjava o osnivanju od dana 08.11.2010. godine.

U Varaždinu, 15. prosinca 2010. SUDAC
Jasna Lekić

REPUBLIKA HRVATSKA 2 TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

D002, 2010-12-15 13:59:25 Stranica: 3 od 3

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE 1 / 3

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-310-34/10-01/ 2300
Urbroj: 504-05-10-1
Zagreb, 01. travnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavka 1, i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1, i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Gorana Ribića, mag.ing.el., KLENOVNIK, Horvatsko 18,** u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Goran Ribić**, mag.ing.el., KLENOVNIK, pod rednim brojem **2300**, s danom upisa **01.04.2010.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Goran Ribić, mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike "** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIE.

5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE (stranica 2/3)

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Goran Ribić, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **01.04.2010.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 25. i 26. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: suradivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito

obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podatcima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 29. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Mađ, dipl.ing.el.

Dostaviti:

1. Goran Ribić, 42244 KLENOVNIK, Horvatsko 18
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

A03 Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17) ,i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine br. 78/15, 65/17), donosim:

RJEŠENJE br. 127/18-E1-GP

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **Z.O.P. ENU-126/18 / T.D. 127/18**

za građevinu:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura
za investitora:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80 10000 Zagreb
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA

imenuje se:

ovlašteni inženjer elektrotehnike GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.

- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:
  Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300.

Imenovani ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog navedenom projektu.

Projektant je odgovoran da projekt ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s uvjetima za građenje građevine propisanim prostornim planom, te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve za propisana energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

U Ivancu, rujan 2018.

DIREKTOR

TESLA d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik
OIB: 24079480259
www.tesla.com.hr

Goran Ribić, mag. ing. el.

A04 Izjava o primjeni tehničkih rješenja za primjenu zaštite na radu

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80 10000 Zagreb

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA
(Z.O.P. ENU- 126/ 18 / T.D. 127/ 18)

Na temelju članka 93. “Zakona o zaštiti na radu” (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) izdaje se:

IZJAVA br . 127/ 18- E2- GP

kojom se potvrđuje da je glavni projekt usklađen sa Zakonom o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) i da sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima projektirana građevina mora udovoljavati.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT



Goran Ribić, mag. ing. el.

A05 Isprava o primjeni mpravila zaštite od požara

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice, Draškovićeva 80 10000 Zagreb

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA
(Z.O.P. ENU- 126/ 18 / T.D. 127/ 18)

Na temelju članka 14. stavak 3. i 4. “Zakona o zaštiti od požara” (NN RH br. 92/10) izdaje se:

IZJAVA br . 127/ 18- E3- GP

kojom se potvrđuje da ovaj projekt sadrži prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kada građevina bude u upotrebi, te da su mjere zaštite od požara i tehnička rješenja primijenjena u ovom projektu izrađena u skladu s pravilnicima o tehničkim normativima i normama.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT

GORAN RIBIĆ mag.ing.el. E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Goran Ribić, mag. ing. el.

A06 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uv

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80 10000 Zagreb

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA
(Z.O.P. ENU- 126/ 18 / T.D. 127/ 18)

Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (NN broj 153/13, 20/17) ,da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima, daje se:

***NAPOMENA:* UMJESTO TRAŽENIH ODNOSNO NAVEDENIH NORMI DOZVOLJENO JE PRIMIJENITI I DRUGE JEDNAKOVRIJEDNE STANDARDE OSIGURANJA KVALITETE**

IZJAVA br . 127/ 18 - E4 - GP

O USKLAĐENOSTI OVOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUG IH PROPISA

Ovaj projekt je usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) ,
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17) ,
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10) ,
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14) ,
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13) ,
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15) ,
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NNbr. 30/09, 139/10, 14/14) ,
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14) ,
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05) ,
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL br. 19/68) ,
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15) ,
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10) ,
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16) ,
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/00) ,
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16) ,
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12) ,
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 42/05, 113/06) ,

- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13) ,
- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012) ,
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13) ,
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17) ,
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NNRH br. 79/14, 41/15, 75/15) .

Napomena: Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Tehnički propisi i pravilnici.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT



Goran Ribić, mag. ing. el.

A07 Projektni zadatak

Izraditi tehničku dokumentaciju za potrebu realizacije projekta povećanja energetke učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u privatnom uslužnom sektoru prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15 i 75/15) kako slijedi:

Građevina: ***Hostel „ERKS“ – Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine***

Vrsta projekta***: glavni projekt***
Radovi: ***arhitektonski projekt, građevinski projekt, strojarski projekt, elektrotehnički projekt***
Lokacija: **Runke 17, 52100 Premantura, k.č.br. 237/2, 245/2, Premantura, uložak 218 k.**
BGP: **cca 1.200,00 m²**

Ovim projektom povećava se energetska učinkovitost zgrade. Projekt možemo razdijeliti na **3 osnovne cjeline:**

CJELINA I - GRAĐEVINSKO- OBRTNIČKE MJERE

Građevinsko-obrtničkim mjerama predviđa se predviđa se povećanje energetske učinkovitosti izvedbom toplinske izolacije vanjskih zidova sistemom „ETICS“, toplinska izolacijom ravnog krova i kosih grijanih krovova sa zamjenom pokrova te zamjena vanjskih prozora i vrata energetski učinkovitim.

Tehnički uvjeti za građevinsko-obrtničke mjere:

I.1. Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanih prostora (koeficijent ETICS toplinske provodljivosti vanjskog zida U ≤ 0,25 W/m²K) .

- postavljanje skele
- priprema postojećeg zida (uključujući i uklanjanje manjih dijelova zidova zbog prodora vlage i sl.)
- etics fasadni sustav – komplet (toplinska izolacija, mrežica,glet masa, žbuka, boja)
- ventilirana fasada – komplet
- fasadni paneli – komplet
- termo žbuka – ukoliko se postižu
- prihvatljive vrijednosti koeficijenta prolaska topline „U“
- zemljani radovi zbog iskopa i zatrpavanje iskopa radi izoliranja sokla
- hidroizolacija (u zoni sokla)
- vanjske ili unutarnje klupčice (ovisno s koje strane se zid izolira)
- limeni opšavi
- toplinska izolacija s unutarnje strane vanjskog zida
- unutarnje oblaganje zidova – gips kartonske ploče, drvo, žbuka
- gletanje, ličenje u slučaju kad se toplinska izolacija stavlja s unutarnje strane
- zidarski popravci
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

I.2. Toplinska izolacija krova i stropa grijanog prostora (koeficijent toplinske provodljivosti krova i stropa grijanog prostora U ≤ 0,20 W/m²K).

- postavljanje skele
- demontaža starih slojeva krova
- krovni pokrov – crijep, šindra, ravni krov,
- krovna konstrukcija – drvena, čelična, betonska, krovni paneli
- toplinska izolacija
- hidroizolacija
- oblaganje podgleda - gips kartonske ploče, drvo
- gletanje, ličenje podgleda
- zidarski popravci
- limarski radovi - opšavi, oluci
- demontaža i montaža opreme i instalacije te prilagodba i ličenje iste odvoz na deponiju

I.3. Zamjena vanjske stolarije (koeficijent toplinske provodljivosti stolarije Uw ≤ 1,40 W/m²K (komplet), Ug ≤ 1,10 W/m²K (staklo), Uf ≤ 1,10 W/m²K (okvir)).

- uklanjanje stare stolarije i odvoz na deponiju
- dobava i ugradnja nove stolarije
- zidarski/ličilački popravci
- unutarnje i vanjske klupčice
- zaštita od sunca
- postavljanje skele

I.4. Građevinsko-obrtnički radovi u svrhu modernizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava zgrade

- Ličilački radovi, temeljne stope za postolja strojarskih uređaja, izrada šliceva u zidovima i sl.

CJELINA II - ELEKTROTEHNIČKE MJERE

Elektrotehničkim mjerama predviđa se:

a) Modernizacija unutarnje rasvjete
b) Elektroinstalacije strojarskog sustava
c) Modernizacija gromobranskog sustava zgrade u sklopu izvedbe građevinskih mjera

Tehnički uvjeti za elektrotehničke mjere:

II.1. Unutarnja rasvjeta (zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovita rješenja) unutarnje rasvjete temeljena na tehnologiji iz boja u plinu i LED tehnologiji (fluo-cijevi naprednih generacija s elektroničkim predspojnim napravama, fluokompaktne žarulje, LED izvori i ostale energetski učinkovite tehnologije. Opravdani troškovi uključuju:

- spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste

II.2. Elektroinstalacije strojarskih sustava (kompletna oprema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i dr. instalacija) :

- Kabelski razvod (kabeli napojni, upravljački, signalni, komunkacijski, kabelske cijevi i kanali s priborom i dr.) ,
- Razdjelnice sa zaštitnom i upravljačkom opremom,
- Sklopni materijal i pribor,
- Pripadajuća građevinska oprema i radovi,
- Uzemljivački i gromobranski sustav,
- Troškovi nadzora i ispitivanja s izdavanjem mjernih ispitnih protokola,
- Ostali pripadajući dijelovi instalacije u funkciji opravdanih troškova.

CJELINA III - STROJARSKE MJERE

Strojarskim mjerama predviđa se povećanje energetske učinkovitosti ugradnjom novog sustava grijanja i hlađenja prostora visokoučinkovitim dizalicama topline zrak-voda, ugradnjom novog sustava prozračivanja s iskorištavanjem otpadne topline, te ugradnjom solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a.

III.1. Sustav grijanja i hlađenja (ugradnja novog visokoučinkovitog sustava i li postojećeg) dizalice topline energetske klase A prema Eurovent Energy Efficiency - EER dizalica topline zrak-voda ≥3,1, COP za dizalicu topline zrak- voda ≥3,2.

- razvod rashladnog medija s rashladnim
- tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju
- zamjena energenta/priključak plina (spremnik za UNP) zajednos instalacijom i zamjenom plamenika kotla (komplet osim takse lokalnom distributeru za priključenje)

III.2. Sustav prozračivanja (ugradnja novog visokoučinkovitog sustava)

- uređaji s povratom otpadne topline s priborom i opremom
- izvor toplinske i/ili rashladne energije za potrebe sustava prozračivanja
- kanalni razvod i strujni elementi
- montaža
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju oprema i pribor

III.3. Sustav pripreme potrošne tople vode (zamjena postojećeg sustava novom koji koristi OIE)

- solarni kolektorski sustav (kolektori, spremnik ogrjevne vode, toplinski razvod s ogrjevnim tijelima)
- spremnik potrošne tople vode, razvod potrošne tople vode s tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija
- te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

A08 Izjava – jednostavna građevina

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA
(Z.O.P. ENU- 126/ 18 / T.D. 127/ 18)

Sukladno *Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14, 41/15, 75/15)*, kao ovlašteni projektant glavnog projekta modernizacije sustava rasvjete dajem

IZJAVU br. 127/ 18- JG- GP

da se predmetne električne instalacije u sklopu ovog projekta

NAZIV GRAĐEVINE: **Povećanje energetske učinkovitosti uporabive gra poslovna zgrada „ERKS“ na lokaciji Runke 17, Premantura**

INVESTITOR: **Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb**

LOKACIJA: **Runke 17, Premantura, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantur**

koji je sastavni dio projekta rekonstrukcije zgrade (energetska obnova) u cilju smanjenja troškova električne energije i emisije CO_2

jednostavna građevina

čijoj gradnji se, sukladno *Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14, 41/15, 75/15)* i članku 128. stavcima 1., i 2. *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17),* može pristupiti bez akta kojim se odobrava građenje, a na temelju glavnog projekta modernizacije sustava rasvjete.

Svoju izjavu argumentiram priloženom preslikom dokumenta koji je dokaz legalnosti postojeće zgrade u smislu Zakona o gradnji.

Prilog 1: dokaz legalnosti postojeće zgrade:
- Građevinska dozvola URBROJ: 2163-04-03-03-6, KLASA: UP/I-361-03/03-01/00389, izdana u Odsjeku za graditeljstvo Istarske Županije, 10. listopada 2003. god.

Prilog 2: dokaz legalnosti postojeće zgrade:
- Uporabna dozvola URBROJ: 2163/118-06/17-14-02 KLASA: UP/I-361-05/14-01/144, izdana u Upravnom odjelu Istarske Županije, 8. svibnja 2014. god.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Goran Ribić, mag. ing. el

A09 Zajednički tehnički opis

1. Opis građevine

1.1 Uvod

Na lokaciji Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura smještena je postojeća zgrada poslovne namjene – edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih „ERKS“.

Kontekst okolne gradnje je poluotok Premantura sa dominatno ugostiteljsko smještajnom apartmanskom izgradnjom.

Ovim projektom planira se povećanje energetske učinkovitosti i ugradnja obnovljivih izvora energije predmetne zgrade, sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018) te ostali popratni radovi koji su nužni za tehničku i funkcionalnu ispravnost zahvata energetske obnove.

Postojeće stanje zgrada je nezadovoljavajuće u odnosu na potencijalne mogućnosti lokacije, značaj objekata te strateške ciljeve razvoja Investitora. Interijer objekata je u zadovoljavajućem stanju s mjestimičnom potrebom za sanacijom, međutim ovim projektom nije obuhvaćena temeljita adaptacija, već samo oni zahvati koji su isključivo u funkciji povećanja energetske učinkovitosti i povećanja korištenja obnovljivih izvora energije zgrade.

Predmetna zgrada je prvotno izgrađena 1974-e godine, a zatim se na temelju glavnog projekta i građevinske dozvole iz 2003-e godine pristupilo dogradnji i nadogradnji čime su se tlocrtni gabariti zgrade povećali za oko 541 m2, nakon čega je 2014-e godine ishođena Uporabna dozvola.

Predmetna zgrada je etažnosti podrum + prizemlje + 1. kat. Maksimalni tlocrtni gabariti iznose 179,77 m x 97,94 m, visina od vrha sljemena do najniže točke uređenog terena (na jugu) iznosi 19,93 m.

Građevina se ocjenjuje prikladnom (uporabivom) za predmetnu namjenu na temelju sljedećih dozvola:

- Građevinska dozvola URBROJ: 2163-04-03-03-6, KLASA: UP/I-361-03/03-01/00389, izdana u Odsjeku za graditeljstvo Istarske Županije, 10. listopada 2003. god.
- Uporabna dozvola URBROJ: 2163/118-06/17-14-02 KLASA: UP/I-361-05/14-01/144, izdana u Upravnom odjelu Istarske Županije, 8. svibnja 2014. god.

1.2. Postojeće stanje

1.2.1. Toplinska ovojnica:

Konstruktivni elementi i detaljan popis slojeva građevnih elemenata prikazan je u mapi II glavnog projekta, projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, T.D.: 126/18. Budući da je izgradnja trajala u dvije faze u različitim vremenskim periodima, sastav konstruktivnih elemenata se razlikuje s aspekta toplinske zaštite.

U prvo izgrađenom dijelu vanjski zidovi su izvedeni od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armiranobetonskih zidova s obje strane obloženim vapneno cementnom žbukom. U dograđenom dijelu izvedeni su također vanjski zidovi od armirano betonskog skeleta s ispunom šupljom blok opekom i punih armirano betonskih zidova. armiranobetonski elementi su izolirani sa kombi pločama debljine 5 cm, dok su dijeli zidova izvedeni sa šupljim blokovima izolirani sa toplinsko-izolacijskom žbukom debljine 3 cm.

Grijani krovovi su izvedeni dijelom kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidroizolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Grijani krovovi su izvedeni kao ravni neprohodni krovovi, u starijem dijelu zgrade su sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke bez toplinske izolacije, dok su u dograđenom dijelu izvedeni sa hidro izolacijom od bitumenske ljepenke sa toplinskom izolacijom od EPS-a debljine 10 cm.

Stropovi prema tavanu izvedeni su od armiranobetonske ploče u starijem dijelu bez izolacije, dok je u dograđenom dijelu izvedena toplinska izolacija od EPS-a debljine 6 cm.

Stolarija – ostakljeni, elementi izvedeni su iz PVC sa dvostrukim izolacijskim ostakljenjem. Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka stolarije iznose: od Uw = 2,20 W/m² K, dok su na negrijanoj kotlovnici izvedena neprovidna vanjska vrata od PVC okvira sa koeficijentom transmisijskog toplinskog gubitka od 3,50 W/m² K.

Detaljan opis postojećeg i novo planiranog stanja toplinske ovojnice prema građevnim elementima, prikazan je u Mapi II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, ovog glavnog projekta.

1.2.2. Komunalna infrastruktura:

Objekt je priključen na komunalnu infrastrukturu. Spojen je na javnu vodovodnu mrežu, plinsku mrežu kao i na elektrodistribucijski sustav. Instalacije vodovoda i kanalizacije, elektrotehničke i strojarske instalacije u pravilu se vode kroz unutarnje zidove i spuštene stropove. Etaže smještajnih jedinica instalacije vodovoda i kanalizacije provode kroz vertikale smještene u sanitarnim čvorovima koje vode do etaže prizemlja, gdje se vode u spuštenom stropu do vanjskih kanalizacijskih šahtova, dok se elektroinstalacije vode podžbukno u zidovima odnosno stropovima. Instalacije sustava grijanja vode se nadžbukno i dijelom u podovima. Oborinska voda se odvodi preko vodovodnih grla i vertikala koje su smještene uz pročelja i unutar objekta.

1.2.3. Energent za grijanje i hlađenje:

Kao energent za grijanje se koristi loživu ulje i ukapljeni naftni plin (UNP) , te električna energija, a za hlađenje se koristi električna energija koja služi za rad mono i multi-split klima uređaja.

1.3 Novo planirano stanje

1.3.1. Općenito:

Ovim projektom planiraju se zahvati u svrhu poboljšanja energetskih svojstava zgrade, odnosno smanjenja troškova za grijanje zgrade te smanjenje troškova električne energije uz poboljšanje komfora, kvalitete zraka i zaštite od buke.

Energetska obnova predstavlja najveći potencijal za energetske uštede na postojećim zgradama, a istovremeno je prilika za njihovo temeljito osuvremenjivanje. Projekti energetske obnove vraćaju dio uložene investicije kroz uštede, s dodatnom prednošću povećanja kvalitete života i udobnosti boravka u zgradama kao i sigurnosti te veće pouzdanosti energetskih sustava.

Ovim glavnim projektom obuhvaćene su sljedeće cjeline:

1. Građevinsko-obrtnički radovi predviđeni glavnim arhitektonskim projektom energetske obnove toplinske ovojnice (MAPA I, T.D.: 125/18, projektant Petra Korpar, mag.ing.arch.) . Mapom su predviđeni zahvati na toplinskoj ovojnici zgrade koju se prema vrsti i lokaciji zahvata može podijeliti na sljedeće grupe radova:
   1. vanjski zidovi, vanjski stropovi, grede i stupovi,
   2. vanjska stolarija,
   3. neprohodni ravni krovovi,
   4. prohodni ravni krovovi - terase,

5. stropovi prema negrijanom tavanu
6. popratni građevinsko-obrtnički radovi nužni za zahvate modemizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava obuhvaćenih u ostalim mapama glavnog projekta.

2. Glavni projekt - građevinski projekt - projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (MAPA II, T.D.: 125/18, projektant Jerko Bošković, mag.ing.aedif.). Predmetnom mapom su obuhvaćeni proračuni fizikalnih svojstava postojećeg i novog stanja toplinske ovojnice, kao i izračuni energetskih svojstava pripadajućih elektrotehničkih i strojarskih tehničkih sustava (unutarnja rasvjeta, FN elektrana, sustav grijanja, sustav hlađenja i ventilacije).

3. Strojarski radovi modernizacije sustava grijanja i hlađenja te pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE (MAPA III, T.D.: 334/2018, projektant Zoran Bahunek, dipl.ing.str.).

4. Elektrotehnički radovi instalacija razvoda napajanja (MAPA IV, T.D.: 127/18, projektant Goran Ribić, mag.ing.el.).

5. Elektrotehnički radovi modernizacije unutarnje rasvjete predviđeni glavnim projektom (MAPA V, T.D.: 128/18, projektant Goran Ribić, mag.ing.el.). Mapom su predviđeni zahvati modernizacije unutarnje rasvjete novom energetski visokoučinkovitom LED rasvjetom.

6. Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova (MAPA VI, T.D.: 126/18-TR)

1.3.2. Ispunjenje uvjeta gradnje na lokaciji:

Ovim projektom ne utječe sa na:
- tlocrtnu izgrađenost čestice,
- koeficijent iskorištenosti čestice,
- na maksimalne vanjske gabarite građevine osim u pogledu izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova,
- namjenu postojeće građevine,
- smještaj građevine na građevinskoj čestici,

Predmetna građevina smještena je u izgrađenoj građevinskoj zoni naselja prema važećem Prostornom planu - Prostorni plan uređenja općine Medulin („Službene novine Općine Medulin“ br.: 02/07., 05/11. i 08/16.).

Prema članku 4. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), postojećagrađevina spada u 2. skupinu zahtjevnosti.

Prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 020/17) članku 128. stavcima 1., i 2. i Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018), projektirani zahvati mogu se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje i bez lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

2. Faznost gradnje

Nije predviđena gradnja građevine u fazama.

3. Smještaj građevine na građevinskoj čestici

Ovim projektom ne utječe se na smještaj građevine na građevnoj čestici.

4. Namjena građevine

Postojeća građevina je javne namjene – smještajno-rehabilitacijski kompleks. Namjena građevina ne mijenja se u odnosu na postojeće stanje.

5. Priključenje čestice na javnu prometnu površinu i parkiranje

Ovim projektom ne utječe se na način i uvjete priključenja građevnih čestica, odnosno građevine na javno prometnu površinu.

6. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu

Ovim projektom ne utječe se na način i uvjete priključenja građevne čestice, odnosno građevine na komunalnu infrastrukturu.

Građevine je priključena i opremljena sljedećim instalacijama:
- Voda: Opskrba iz vodovoda
- Odvodnja: Vodonepropusna septička jama
- Električna struja: Priključak na SN mrežu
- Telekomunikacije: Građevine je priključena na TK mrežu
- Grijanje, hlađenje, ventilacija: postojeće grijanje zgrada je centralno s energentom na plin, hlađenje zgrade izvedeno je lokalno, na dijelu skupa zgrada planira se ugradnja centralnog visokoučinkovitog sustava hlađenje. Ventilacija je mješovita (prirodna i mehanička). Rješavanje otpada je riješeno preko gradske čistoće odvozom otpada na gradski deponij.

7. Pokusni rad građevine

Ne predviđa se pokusni rad građevine.

8. Mogućnost i uvjeti uporabe dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine

Predmetna građevina je uporabljiva. Ovim projektom ne utječe se na uporabljivost građevine.

9. Iskaz površina i obračunskih veličina

Veličina i površina građevine ne mijenjaju se u odnosu na postojeće stanje. Ukupna ploština podne površine zgrade, ukupna ploština korisne površine zgrade te ukupni obujam zgrade ne mijenjaju se ovim projektom. Slijedeći parametri su relevantni u području proračuna potrošnje energije i energetske učinkovitosti zgrade i izračunati **sukladno normi HRN ISO 9836**

Poslovna zgrada „ERKS“	
Ploština grijane korisne površine - **Ak**:	**1.187,10 m^2**
Ploština grijane zone s vanjskim dimenzijama - **Af**:	**1.396,30 m^2**
Građevinska bruto površina zgrade - **GBP**:	**1.533,70 m^2**
Bruto bujam grijanog dijela zone - **Ve**:	**4.068,70 m^3**

10. Podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa

Prema Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa,
NN 136/06, 135/10, 55/12 čl.5., novo planirani projektirani zahvati se ne uračunavaju u obujam građevine.

Ivanec, rujan 2018.

Projektant elektrotehničkog projekta

GORAN RIBIĆ mag.ing.el. E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Goran Ribić, mag.ing.el.

Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Jerko Bošković mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5416

Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

B. TEHNIČKI OPIS

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



B01 Općenito

UMJESTO TRAŽENIH ODNOSNO NAVEDENIH NORMI DOZVOLJENO JE PRIMIJENITI I DRUGE JEDNAKOVRIJEDNE STANDARDE OSIGURANJA KVALITETE

Položaj i specifičnosti prostora

Hrvatski savez slijepih ima u vlasništvu objekt u kojemu se s punim pansionom može smjestiti 70 osoba.

S obzirom da je objekt zajedno s okolišem prilagođen samostalnom korištenju slijepih osoba i osoba s drugom vrstom invaliditeta, Hrvatski savez slijepih će usluge Hostela ERKS PREMANTURA nastojati koristiti za provođenje aktivnosti edukacije i rehabilitacije svojih članova kako bi s obzirom na uvjete u provođenju aktivnosti postigli i najbolje rezultate. Hostel raspolaže s 26 dvokrevetnih ili trokrevetnih soba s kupaonicom. Ima i restoran s kuhinjom, polivalentnu dvoranu, kafe bar s terasom i uređeni prostor oko objekta sa šetnicom, klupama i dječjim spravama, sve u zelenilu. Također postoji i vlastito parkiralište.

Ovim projektom planira se energetska obnova predmetne zgrade, sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018) te ostali popratni radovi koji su nužni za tehničku i funkcionalnu ispravnost zahvata energetske obnove.

Ovim projektom obraditi će se napajanje strojarskom opremom (dizalica topline i ventilokonvektori u sobama i hodnicima) koji će biti u funkciji modernizacije sustava grijanja objekta, te zamjena nadzemnog sustava zaštite od munje nakon ugradnje nove vanjske ovojnice.

Prema odredbama Pravilnika o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 079/14, 041/15 i 075/15), predmetni zahvat na građevini može se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje, a u skladu s glavnim projektom.

Ovim elektrotehničkim projektom obrađuju se sljedeći zahvati na građevini:

1.1. Napajanje ventilokonvektora i dizalice topline

U sobama, za potrebe grijanja / hlađenja će se ugraditi zidni ventilokonvektori. Napajanje ventilokonvektora će se izvesti iz razdjelnice sobe ili strujnog kruga rasvjete, kabelom NYM 3×1,5mm ^{2} pošto se električna snaga ventilokonvektora kreće od 30 do 50W. Podešenje tražene temperature izvesti će se pomoću žičanog elektronskog prostornog regulatora s LCD zaslonom.
U hodnicima za potrebe grijanja / hlađenja će se ugraditi zidni ventilokonvektori. Napajanje ventilokonvektora će se izvesti iz razdjelnog ormara hodnika, kabelom NYM 3×1,5mm ^{2}. Ventilokonvektori će imati el. snagu 30W. Podešenje tražene temperature izvesti će se pomoću centralnog žičanog elektronskog prostornog regulatora s LCD zaslonom.
U restoranu, kuhinji i caffe baru, za potrebe grijanja / hlađenja će se ugraditi zidni ventilokonvektori. Napajanje ventilokonvektora će se izvesti iz razdjelnice kuhinje odnosno caffe bara ili strujnog kruga rasvjete predmetnog prostora, kabelom 3×1,5mm^2. Ventilokonvektori će imati el. snagu 50W. Podešenje tražene temperature izvesti će se pomoću bežičnog regulatora.

Za potrebe grijanja / hlađenja će se ugraditi jedna dizalice topline koje će se smjestiti na krov iznad kotlovnice. Dizalica topline je inverterski upravljanja, te će maksimalna potrošnja el. energije biti 21,3kW te će se za potrebe napajanja dizalica topline izvesti odgovarajući 3faz. priključak iz razvodnog ormara GR. Za tu potrebu u razvodni ormar će se ugraditi 3pol. minijaturni prekidač 63A D karakteristike, na koji će se priključiti napojni kabeli FG16OR16 5×16mm^2.

1.2. Sustav zaštite od munje

U sklopu obnove zgrade izvesti će se nova zaštitna vanjska ovojnica, te je zbog toga potrebno izvesti prilagodbu postojećeg vanjskog nadzemnog sustava zaštite od munje sastavljenog od hvataljki i odvoda,

te spoja na uzemljivač. Postojeće hvataljke na kosom krovu pokrivenom crijepom će se zadržati, dok će se odvodi zamijeniti novim.
Prema postojećem stanju (projekt rekonstrukcije iz 05/2003 g.)hvataljke i odvodi su izvedeni pomoću FeZn trake 25×3mm, dok je temeljni uzemljivač izveden pomoću FeZn trake 30×4mm.

U svrhu zaštite građevine, i ljudi koji se u njima nalaze, od štetnih djelovanja munje, na građevini će se izvesti klasična instalacija sustava zaštite od munje na principu Faraday-evog kaveza. To znači da će se izvesti zaštitni kavez od hvataljki, odvodnih vodova i trakastog (prstenastog) uzemljivača. Sve veće metalne mase, izvan i unutar građevine također treba uvezati u sustav zaštite od munje. Zaštita od munje predmetne građevine izvedena je sustavom LPS IV (veličina oka mreže w 20×20m) .

Spojevi odvoda izvesti će se spajanjem na postojeći uzemljivač.
Kao hvataljke će se koristiti postojeća traka.

Spusni vodovi će povezati hvataljke na krovu s trakastim uzemljivačem. Kao odvodi će se koristiti, okrugli vodiči od inoxa promjera Ø10mm, položeni na odgovarajuće nosače na vanjsku ovojnicu zgrade. Osim hvataljki za odvode će se koristiti i svi raspoloživi metalni dijelovi konstrukcije građevine.

Na 1,5 m od poda se izvesti će se mjerni spojem, spajanjem okruglog inoxa vodiča i postojećeg izvoda pomoću odgovarajuće rastavne mjerne spojnice. Spojni vodič od trakastog uzemljivača do mjernog spoja će se mehanički zaštiti pomoću odgovarajuće pokrova. Mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača vrši se na mjernim spojevima.

Sve veće metalne mase na samoj građevini (npr. snjegobrani, ograde, metalni stupovi) te unutar građevine vezati će se na instalaciju zaštite od munje.

Spojevi će se izvesti odgovarajućim spojnicama ili zavarivanjem. Spojeve odvoda i FeZn trake u zemlji zaliti/premazati bitumenom.

Ostale metalne mase u građevini trebaju preko sustava zaštite od previsokog napona dodira biti povezane na instalaciju zaštite od munje. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

Svi elementi sustava zaštite od munje (hvataljke, odvodi, uzemljivač) moraju imati odgovarajuće izjave o sukladnosti prema normi HRN IEC 50164-2. Tehnička svojstva spojnih elemenata, potpornja i kućišta za sustave moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva sustava i ovisno o vrsti proizvoda moraju biti specificirana prema normama HRN EN 50164-1. Tehnička svojstva odvodnika struje munje i odvodnika prenapona trebaju ispunjavati odredbe norme HRN EN 61643-11, dok iskrišta za odvajanje sustava moraju biti specificirana prema normi HRN EN 50164-3.

Ukoliko izmjerena vrijednost ne zadovoljava treba je dovesti do tražene vrijednosti daljnjim dodavanjem bakrenog užeta ili zabijanjem sondi.

Izvođač je dužan po izgradnji građevine izmjeriti otpor uzemljivača i po potrebi svesti u propisane veličine te o tome izdati prema zakonu potrebne isprave i pohraniti ih kod tehničkog pregleda građevine.

NAPOMENA: " Umjesto traženih odnosno navedenih normi dozvoljeno je primijeniti i druge jednakovrijedne standarde osiguranja kvalitete"

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E2900
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

C. PRORAČUNI

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



C0 1 PRORAČUNI

1. Općenito

Vezano uz izbor zaštite potrošača od previsokog napona dodira, izbor osigurača za zaštitu niskonaponskih strujnih krugova, te za kontrolu pada napona, daju se proračuni kao dopuna projektu. Ovim proračunima bit će izračunate minimalne struje kratkog spoja, maksimalne struje kratkog spoja, kao i padovi napona. Prethodno će se izvršiti proračun opterećenja strujnog kruga.
Na osnovu dobivenih rezultata izvršit će se termička kontrola vodiča, odabrati zaštitne uređaje, te navesti dodatne mjere u niskonaponskom razvodu koje je potrebno poduzeti kako bi mreža bila tehnički ispravna.

C02-04 Proračun zaštite od indirektnog dodira

Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju se tako izabrati da u slučaju nastanka kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela) , bilo gdje u instalacji nastupi automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu.

Ovaj zahtjev je zadovoljen ako se ispune uvjeti navedeni u nastavku.

Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba provjeriti djelovanje zaštite od indirektnog dodira te treba ugraditi zaštitne uređaje koji će zadovoljiti tražene uvjete, a sve u dogovoru s nadzornim inženjerom.

Tipovi NN mreža (HRN HD 60364-1)

Prema Hrvatskim i europskim normama razlikujemo 3 osnovna tipa NN mreža, a to su TN, TT i IT. Označavaju se kombinacijom 2 slova koja imaju sljedeće značenje:
Prvo slovo označava odnos između uzemljenja i transformatora ili generatora.

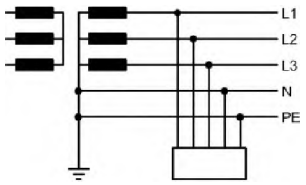
T - direktni spoj zvjezdišta transformatora s uzemljenjem. (T =Tera)

I - nema spoja sa uzemljenjem, zvjezdište transformatora je izolirano od uzemljenja (I = Isolation)

Drugo slovo označava odnos između uzemljenja i trošila ili potrošača spojenog na mrežu

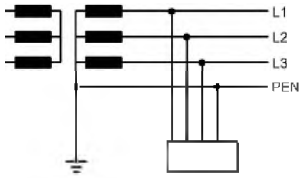
T - direktni spoj kućišta potrošača na uzemljenje.

N - spoj kućišta potrošača na uzemljeni dio mreže



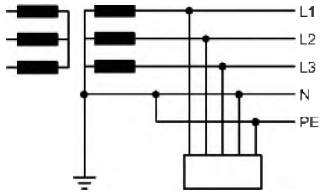
TN-S

sustav kod kojeg je u cijeloj mreži od transformatora do potrošača zaštitni vodič (PE) odvojen od neutralnog vodiča (N) . Spojeniussamo u jednoj točki i to na zvjezdištu transformatora.
(**S** = separated, engl. odvojeno)



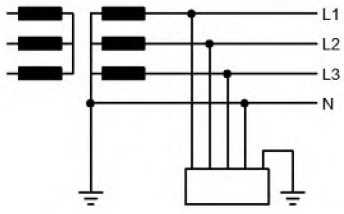
TN-C

sustav kod kojeg su cijelom dužinom od transformatora do potrošača sjedinjeni PE i N vodiči u jedan PEN vodič koji sada vrši funkciju oba.
(**C** = combined, engl. spojeno)



TN-C-S

sustav koji jednim djelom koristi sjedinjeni PEN vodič te se u jednoj točki razdvaja u PE i N vodove.
Ovaj sustav se često primjenjuje kod spajanja objekata na NN mrežu. PEN vodič se koristi od transformatora do priključnog mjesta objekta gdje se dijeli na PE i N te se tako razvodi unutar objekta sve do potrošača.



TT

Sustav u kojem je zvjezdište transformatora spojeno preko jednog uzemljivača, a kućišta potrošača preko drugog uzemljivača koji je električki neovisan o uzemljenju transformatora.

NADSTRUJNA ZAŠTITA (TN sust

$$Z_s \bullet I_a \leq U_0$$ (primjenjivo na kućne instalacije)

U_0 – nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji (V) (tipično 230V)
Z_s – impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, linijski vodič do mjesta kvara i zaštitni vodič između mjesta kvara i izvora napajanja (Ω)
I_a – struja koja prouzročuje automatsku proradu isklopne naprave u niže određenim vremenima ovisno o vrsti strujnog kruga (A) :

- za krajnje strujne krugove nazivnih struja $I_n \leq 32$ A
- za strujne krugove koji napajaju ručne aparate razreda I i prenosive aparate koji se pomiču rukom tijekom uporabe

t_d – najveća vremena isključenja u TN sustavima (s) :

U_0 (V)	t_d (s)	
	A.C.	D.C.
50-120	0,8	1
121-230	0,4	5
231-400	0,2	0,4
401>	0,1	0,1

$t_d < 5$ s može se primijeniti za:

- za razdjelne strujne krugove i krajnje strujne krugove predviđene za $I_n > 32$ A
- za razdiobne (distribucijske) strujne krugove

$$t_i \leq t_d \quad (I_m \leq I_a)$$

t_i – izmjereno vrijeme isključenja; vrijeme od nastanka kvara do pregaranja uloška osigurača (s)
I_m – struja okidanja osigurača (A)
I_n – nazivna struja osigurača (A)
$U_{i z}$ – izmjereni napon dodira (V)
$I_{i z}$ – izmjerena struja kratkog spoja (A)
k – faktor koji se odnosi na vanjske vodove (zračne i kablovske) uključujući kućni priključak i instalacijske osigurače glavnih razdjelnih vodova u glavnom razdjelnom ormaru i ima vrijednost:
k ≥ 1,25 za automatske sklopke s elektromagnetskim okidačem
k ≥ 2,5 za osigurače (rastalne ili automatske)

RCD - DIFERENCIJALNA STRUJA (TN sust

I_{di} – izmjerena diferencijalna struja isključenja (A)
$I_a = I_{dn}$ – nazivna diferencijalna struja (preostala proradna struja) strujne zaštitne sklopke (ZUDS, FID, RCD) ; struja kvara dovoljna da izazove isklop zaštitne strujne sklopke u zahtijevanim vremenima (A) isklopne struje: 0,01 A / 0,03 A / 0,05 A / 0,1A / 0,3 A / 0,5 A / 1 A

Isklopna vremena u tablici odnose se na očekivane preostale struje kvara znatno veće od naznačene preostale proradne struje RCD-a (tipično 5 I_{dn}) .

RCD je obavezan za utičnice nazivnih struja $I_n \leq 20$ A (nestručne osobe – opća uporaba) i pomičnu opremu za uporabu na otvorenom nazivnih struja $I_n \leq 32$ A.

NADSTRUJNA ZAŠTITA (TT sust

- isto kao za TN sustav uz promjenu –
(koristiti samo ako je osigurana stalna i pouzdana vrijednost impedancije petlje kvara Zs)

Z_s – impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, linijski vodič do mjesta kvara, zaštitni vodič dostupnih vodljivih dijelova, vodič uzemljenja (zemljovod) , uzemljivač instalacije i uzemljivač izvora napajanja (Ω)

t_d – najveća vremena isključenja u TT sustavima (s) :

U_0 (V)	t_d (s)	
	A.C.	D.C.
50-120	0,3	-
121-230	0,2	0,4
231-400	0,07	0,2
401>	0,04	0,1

Kad se u TT sustavima isklop postiže nadstrujnom zaštitnom napravom, a svi strani vodljivi dijelovi u instalaciji su spojeni na zaštitno izjednačenje potencijala, smiju se uporabljati najveća isklopna vremena za TN sustave.

t_d < 1 s može se primijeniti za:
- za razdjelne strujne krugove i krajnje strujne krugove predviđene za I_n > 32 A
- za razdiobne (distribucijske) strujne krugove

RCD - DIFERENCIJALNA STRUJA (TT sust

- općenito se u TT sustavima moraju upotrebljavati uređaji za zaštitu RCD-uređaji -

$$R_A \bullet I_{dn} < 50\ V \quad (I_d \le U_L)$$

$$t_i \le t_d \quad (I_{di} \le I_{dn})$$

I_{di} – izmjerena diferencijalna struja isključenja (A)
I_{dn} – nazivna diferencijalna struja (preostala proradna struja) strujne zaštitne sklopke (ZUDS, FID, RCD) (A)
R_A – zbir otpora uzemljenja uzemljivača i zaštitnog vodiča za dostupne vodljive dijelove (kad R_A nije poznat smije se zamijeniti za Z_S) (Ω)
U_L = 50 V– dozvoljeni napon dodira (V)

Isklopna vremena u tablici odnose se na očekivane preostale struje kvara znatno veće od naznačene preostale proradne struje RCD-a (tipično 5 I_{dn}) .

RCD je obavezan za utičnice nazivnih struja $I_n \le 20$ A (nestručne osobe – opća uporaba) i pomičnu opremu za uporabu na otvorenom nazivnih struja $I_n \le 32$ A.

TIPIČNE KARAKTERISTIKE OSIGURAČA

NVO (A)	10	16	25	35	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$I_{0,4sek}$(A) >	50	90	200	260	370	500	620	850	1100	1500	1900	2500	3400	4500	6000	8500
Z_S (Ω)	4,60	2,56	1,15	0,88	0,62	0,46	0,37	0,27	0,21	90,105	07,0	102,0	50,0	0,04	0,03	
I_{5sek}(A) >	35	60	106	108	230	300	410	500	660	880	1200	1450	1800	2600	3400	4500
Z_S (Ω)	6,57	3,83	2,17	2,13	1,00	0,77	0,56	0,46	0,35	60,206	13	0,109	90,10	0,07	0,05	

EZ (A)	2	4	6	10	16	20	25
$I_{0,4sek}$(A) >	9	25	32	60	100	108	118
Z_S (Ω)	25,5	6 9,20		7,19	3,83	2,30	2,13 1,95
I_{5sek}(A) >	7,5	15	25	40	60	85	102
Z_S (Ω)	30,67	15,33		9,20	5,75	3,83	2,71 2,25

t i p – B – (A)	2	4	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63
$I_{0,2/0,4/1/5sek}$(A) > (3 x I_{nbs}) (1,13 krivulja)	6	12	18	30	48	60	75	96	105	120	150	189
> (5 x I_{hos}) (1,45 krivulja)	10	20	30	50	80	100	125	160	175	200	250	315
Z_S (Ω)	38,33	19,17	12,78	7,67	4,79	3,83		3,07	2,40	2,19	1,92	
	23,00	11,50	7,67	4,60	2,88	2,30		1,84	1,44	1,31	1,15	

t i p – C – (A)	2	4	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63
I_{5sek}(A) > (3,8 x I_{nbs}) (1,13 krivulja)	7,6	15,2	22,8	38	60,8	76	95	121,6	133	152	19	239,4
> (6 x I_{hos}) (1,45 krivulja)	12	24	36	60	96	120	150	192	210	240	300	378
Z_S (Ω)	30,26	15,13	10,09	6,05	3,78	3,03	2,42	1,89	1,73	1,51		
	19,17	9,58	6,39	3,83	2,40	1,92	1,53	1,20	1,10	0,96		
$I_{0,2/0,4/1sek}$(A) > (5 x I_{nbs}) (1,13 krivulja)	10	20	30	50	80	100	125	160	175	200	250	315
> (10 x I_{hos}) (1,45 krivulja)	20	40	60	100	160	200	250	320	350	400	500	630
Z_S (Ω)	23,00	11,50	7,67	4,60	2,88	2,30	1,84	1,44	1,31	1,15		
	11,50	5,75	3,83	2,30	1,44	1,15	0,92	0,72	0,66	0,58		

C02-02 Proračun otpora uzemljivača

Otpor uzemljivača odnosi se na postojeći uzemljivač.

Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba izmjeriti otpor zaštitnog uzemljenja i po potrebi ga nadograditi po odobrenju nadzornog inženjera, a sve prema sljedećim smjernicama:

OTPOR UZEMLJENJA (TN sustav)

Zahtjev za ukupni otpor uzemljenja R_B

$$R_B / R_E \leq 50 / (U_0 - 50)$$

50 – dopušteni napon dodira (V)
R_B – ukupni otpor uzemljenja svih paralelno vezanih uzemljivača (Ω)
R_E – otpor zemljospoja kod direktnog spoja faze sa zemljom (približno 10 Ω) (Ω)
U_0 – nazivni napon prema zemlji (V)

$$R_E \leq 10\ \Omega$$

$$R_E = 10\ \Omega \text{ i } U_0 = 230\ V \rightarrow R_B \leq 2,78\ \Omega$$

OTPOR UZEMLJENJA (TT sustav)

Uvjet ispravnosti otpora uzemljenja uređenj zaštite diferencijalne struje:

$$R \leq 50 / I_{dn}$$

$U_L = 50$ – dopušteni napon dodira (V) – u posebnim uvjetima $U_L = 25$ V
$I_a = I_{dn}$ – nazivna diferencijalna struja (preostala proradna st.) strujne zaštitne sklopke (ZUDS, FID, RCD) (A)
R – otpor uzemljenja (Ω)

$$I_{dn} = 0,5A \rightarrow R \leq 100\ \Omega$$

UZEMLJIVAČ ODVODNIKA PRENAPONA

Uvjet ispravnosti otpora uzemljenja za ugrađeni odvodnik prenap

$$R \leq 5\ \Omega$$

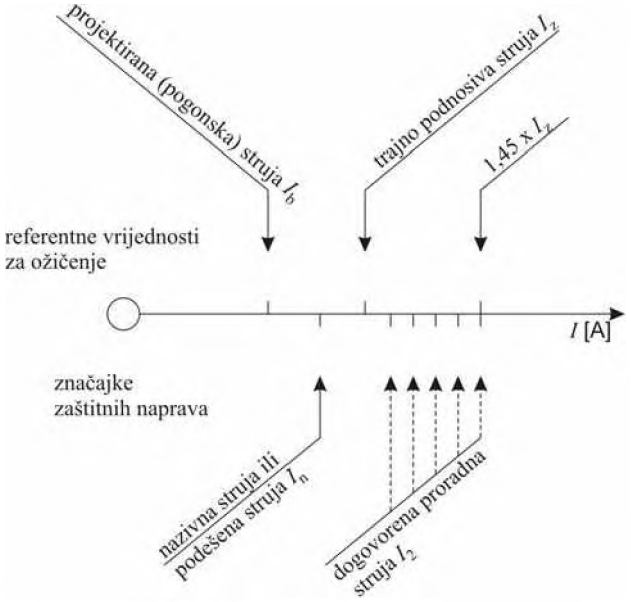
C02-03 Dimenzioniranje vodova/presjek vodiča

Strujno opterećenje kabela

Prema normi HRN HD 60364-4-43:2011 za zaštitu električnih kabela od preopterećenja trebaju biti ispunjeni slijedeći uvjeti:

$$I_2 \leq 1{,}45 * I_Z \quad ; \quad I_B \leq I_n \leq I_Z$$

I_2 – proradna struja zaštitnog uređaja (iz krivulje u nastavku)
I_n – nazivna struja zaštitnog uređaja (očitana na terenu)
I_Z – trajna struja vodiča/kabela (iz tablice u nastavku)
I_B – struja za koju je strujni krug projektiran (izmjerena)



Kontrola termičke čvrstoće kabela

Zaštitni uređaji trebaju osigurati prekidanje struje kratkog spoja prije nego što ta struja prouzroči štetna toplinska i mehanička naprezanja u vodičima i spojevima. Koordinacija zaštitnih uređaja i vodiča treba biti odabrana tako da svaka struja kratkog spoja, koja se pojavi u nekoj točki strujnog kruga, bude prekinuta u vremenu koje ne prelazi ono vrijeme u kojem bi se vodič zagrijao do maksimalne dozvoljene temperature.

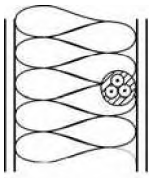
$$t \leq t_k \times \left[\frac{I_{kabela}}{I_{th}} \right]^2$$

gdje je:
I_{kabela} (kA) - kabel iščitan iz kataloga („struja kratkog spoja 1 s“)
I_{th} (kA) - efektivna vrijednost struje kratkog spoja (izmjerena)
t_k (s) - vrijeme postizanja kritične temperature
t (s) - vrijem prorade zaštitnog uređaja (iz krivulje u nastavku)

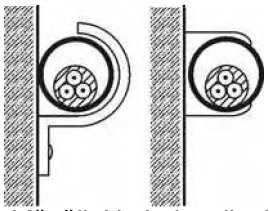
Koriste se postojeći kabeli koji su ranije određeni, a kako se ovim zahvatom ne povećava snaga potrošača na postojećoj instalaciji očekuje se da su zadovoljeni uvjeti o dimenzioniranju vodova.

Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba u suradnji s nadzornim inženjerom potvrditi gore navedenu tvrdnju.

HRN HD 60364-5-52:2012 Trajno podnosive struje uodsjeka (i mreže dukcijskih korekcijskih faktora):



Višežilni kabeli izravno u toplinski izoliranom zidu – način polaganja: A1



Višežilni kabel u cijevi na drvenom ili zidanom zidu ili razmaknut od zida manje od 0,3 puta promjer cijevi – način polaganja: B2

A1	tri PVC	dva PVC	tri XLPE	dva XLPE
presjek mm² bakar				
1,5	13,5	14,5	17	18,5
2,5	18	19,5	23	25
4	24	26	31	34
6	31	34	40	43
10	42	46	54	60
16	56	61	73	80
25	73	80	95	101
35	-	-	117	126
50	-	-	141	153
70	-	-	179	196
95	-	-	216	238
120	-	-	249	276
150	-	-	285	318
185	-	-	324	362
240	-	-	380	424
aluminij				
2,5	14	15	18,5	19,5
4	18,5	20	25	26
6	24	26	32	33
10	32	36	44	46
16	43	48	58	61
25	57	63	73	78
35	-	-	90	96
50	-	-	110	117
70	-	-	140	150
95	-	-	170	183
120	-	-	197	212
150	-	-	226	245
185	-	-	256	280
240			300	330

B2	Broj opterećenih vodiča i vrsta izolacije			
	Dva PVC	Tri PVC	Dva XLPE	Tri XLPE
presjek mm² bakar				
1,5	15,5	14,5	19,5	18,5
2,5	21	19,5	27	25
4	28	26	36	34
6	36	34	46	43
10	50	46	63	60
16	68	61	85	80
25	89	80	110	101
35	110	-	137	126
50	134	-	167	153
70	171	-	213	196
95	207	-	258	238
120	239	-	299	276
150	-	-	344	318
185	-	-	392	362
240	-	-	461	424
300				
aluminij				
2,5	16,5	15	21	19,5
4	22	20	28	26
6	28	26	36	33
10	39	36	49	46
16	53	48	66	61
25	70	63	83	78
35	86	-	103	96
50	104	-	125	117
70	133	-	160	150
95	161	-	195	183
120	186	-	226	212
150	-	-	261	245
185	-	-	298	280
240			330	330
300				

Podnosivestrujeutrajnogkratkogspojaizkatalogaproizvođača TIM KABEL:

NYY	1	2	3	4
presjek mm² bakar				
1,5	---	---	---	---
2,5	---	---	---	---
4	4,61	34	47	0,46
6	3,08	43	59	0,69
10	1,83	59	79	1,15
16	1,15	79	102	1,84
25	0,727	106	133	2,87
35	0,524	129	159	4,02
50	0,387	157	188	5,75
70	0,268	199	232	8,05
95	0,193	246	280	10,90
120	0,153	285	318	13,80
150	0,124	326	359	17,20
185	0,0991	374	406	21,30
240	0,0754	445	473	27,60

NAYY	1	2	3	4
aluminij				
2,5	---	---	---	---
4	---	---	---	---
6	---	---	---	---
10	---	---	---	---
16	1,91	50	63	1,21
25	1,200	82	102	1,90
35	0,868	100	123	2,66
50	0,641	119	144	3,80
70	0,443	152	179	5,32
95	0,320	186	215	7,22
120	0,253	216	245	9,12
150	0,206	246	275	11,40
185	0,164	285	313	14,10
240	0,125	338	364	18,20

N2XY	1	2	3	4
presjek mm² bakar				
1,5	12,1	24	31	0,173
2,5	7,41	32	40	0,288
4	4,61	42	52	0,46
6	3,08	53	64	0,69
10	1,83	74	86	1,15
16	1,15	98	112	1,84
25	0,727	133	145	2,87
35	0,524	162	174	4,02
50	0,387	197	206	5,75
70	0,268	250	254	8,05
95	0,193	308	305	10,9
120	0,153	359	348	13,8
150	0,124	412	392	17,2
185	0,0991	475	444	21,3
240	0,0754	564	517	27,6
300				

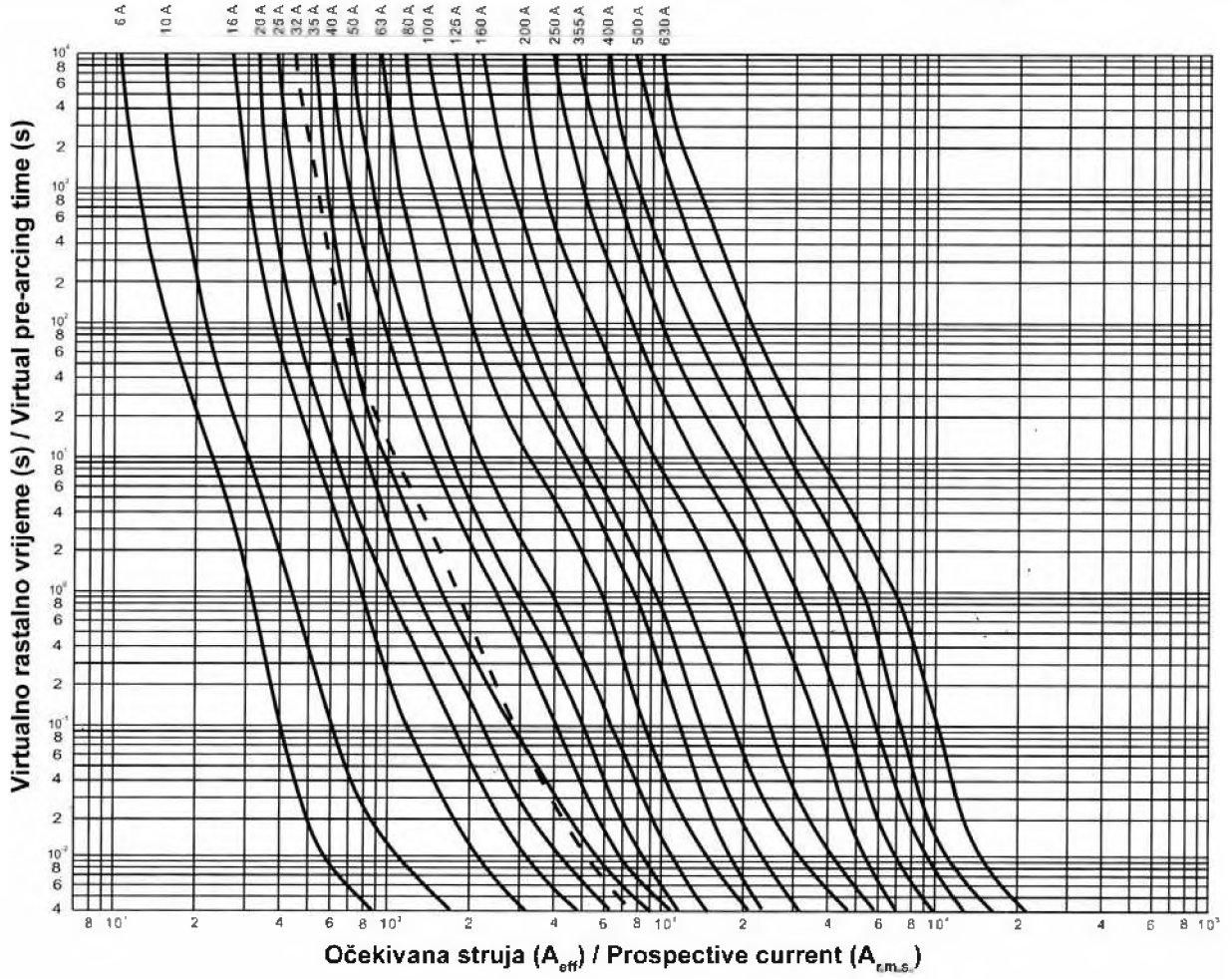
NA2XY	1	2	3	4
aluminij				
2,5				
4				
6				
10				
16				
25				
35				
50				
70				
95				
120				
150				
185				
240				
300				

1 – Otpor vodiča pri 20° C, maks. Ω/km
2 – Strujno opterećenje (u zraku) , nazivno A
3 – Strujno opterećenje (u zemlji) , nazivno A
4 – Struja kratkog spoja 1s, nazivno kA

NAPOMENA:
- podaci se odnose na 4 žilni kabel, 4 x presjek
- NYY = PP00 = **PVC izolacija**
- NAYY = PP00-A = **PVC izolacija**
- N2XY = XP00 = **XLPE izolacija**
- NA2XY = XP00-A = **XLPE izolacija**

Unastavkusedajekrivuljadjelovanjaniskonaponskihrastalnihosigurača:

VREMENSKO-STRUJNE KARAKTERISTIKE / TIME-CURRENT CHARACTERISTICS; gL -500V i 660/690V



C02-04 Proračun pada napona

Prema Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10) dozvoljeni pad napona do posljednjeg trošila mora biti manji od 5% za strujni krug ra svjete, odnosno manji od 8% za ostala trošila ako se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske stanice koja je priključena na visoki napon ili za strujni krug rasvjete 3% odnosno 5% za ost ala trošila ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže.

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



C03 – Proračuni

1. ***Proračun vršnog opterećenja – vršna snaga, vršna struja***

A) SNAGA NN RAZDJELNIKA:

$P_{instRDT1}$ = 21,3 kW - instalirana snaga dizalica topline +RDT
P_{vrRDT1} = 21,3 kW - vršna snaga dizalica topline +RDT

P_{instGR}= 50,25 kW - instalirana snaga razvodnog ormara +GR
P_{vrGR} = 50,25 kW - vršna snaga razvodnog ormara +GR

Kroz zajednički projekt energetske obnove objekta izvršiti će se i modernizacija unutarnje rasvjete čime će se smanjiti instalirana snaga za cca 5kW te će se u sklopu strojarskog dijela izvršiti demontaža postojećih monosplit klima jedinica ukupne snage 2,5kW te će se time stvoriti uvjeti za priključak jedne dizalice topline maksimalne snage 21,3kW. Trenutna vrijednost zakupljene snage OMM kupca je 50kW. Najveće zabilježeno vršno opterećenje je bilo u 07-2016 godine i ono je iznosilo 30,7kW u periodu više tarife.
Od novih el. potrošača instalirati će se dizalica topline snage 21,3kW, 45kom zidnih ventilokonvektora instalirane snage 2,25kW, el. grijač u spremniku ogrjevne/rashladne vode snage 6kW (radi samo u noćnim satima kada je vršno opterećenje manje), četiri cirkulacijske crpke ukupne instalirane snage 0,95kW te pet električnih radijatora ukupno instalirane snage 2,0kW (rade u sezoni grijanja kada je manja potrošnja).
Ukupno instalirana snaga novih potrošača čiji rad se očekuje u ljetnom periodu kada je potrošnja najveća, za vrijeme više tarife iznosi 24,5kW te uz faktor istovremenosti od 0,9, dodano vršno opterećenje iznosi 22,05kW

Prema tome vršno opterećenje objekta odnosno OMM-a iznosi:

$$P = 30,7 - 2,5 + 22,05 = 50,25\ kW$$

Pretpostavka je da će vršno opterećenje prijeći zakupljeni iznos, te da je potrebno dokupiti dodatnih 5kW na OMM

B) VRŠNA STRUJA:

Vršna struja uz faktor snage – cos φ =0,95 iznosi:

$$I_v = \frac{P_v}{\sqrt{3}\ x\ U\ x\ \cos\varphi}$$

$I_{vr\ RDT}$ = 32,4 A -vršna struja dizalice topline
$I_{vr\ GR}$ = 76,4 A -vršna struja razvodnog ormara +GR

- Napajanje električnom energijom razvodnog ormara GR izvedeno je iz NN razvoda u TS pomoću podzemno/nadzemno položenog energetskog kabela NYY-A 4×50 mm^2 (pretpostavka pošto nisu dostavljeni podaci o napojnom vodu)

Napojni kabel položen u zraku je trajno opteretiv s I_B=119A. Uz ukupan faktor strujnog opterećenja kabela f=0,8 slijedi da je dozvoljena struja:

$$I_R = 119 \times 0{,}8 = 95{,}2 \text{ A},$$

Budući da je 95,2 A > 76,4A vidimo da je kabel ispravno odabran, s tim da I_Z zaštitnog uređaja po kabelu treba biti < 95,2A. Odabire se osigurač 80A.

- Napajanje električnom energijom dizalice topline +RDT izvesti će se iz razvodnog ormara +GR pomoću energetskog kabela FG16OR16 5×16 mm^2.

Napojni kabel položen u zraku je trajno opteretiv s I_B=80 A. Uz ukupan faktor strujnog opterećenja kabela f=0,8 slijedi da je dozvoljena struja:

$$I_R = 80 \times 0{,}8 = 64 \text{ A},$$

Budući da je 64 A > 32,4 A vidimo da je kabel ispravno odabran, s tim da I_Z zaštitnog uređaja po kabelu treba biti < 64A. Odabire se osigurač 63A.

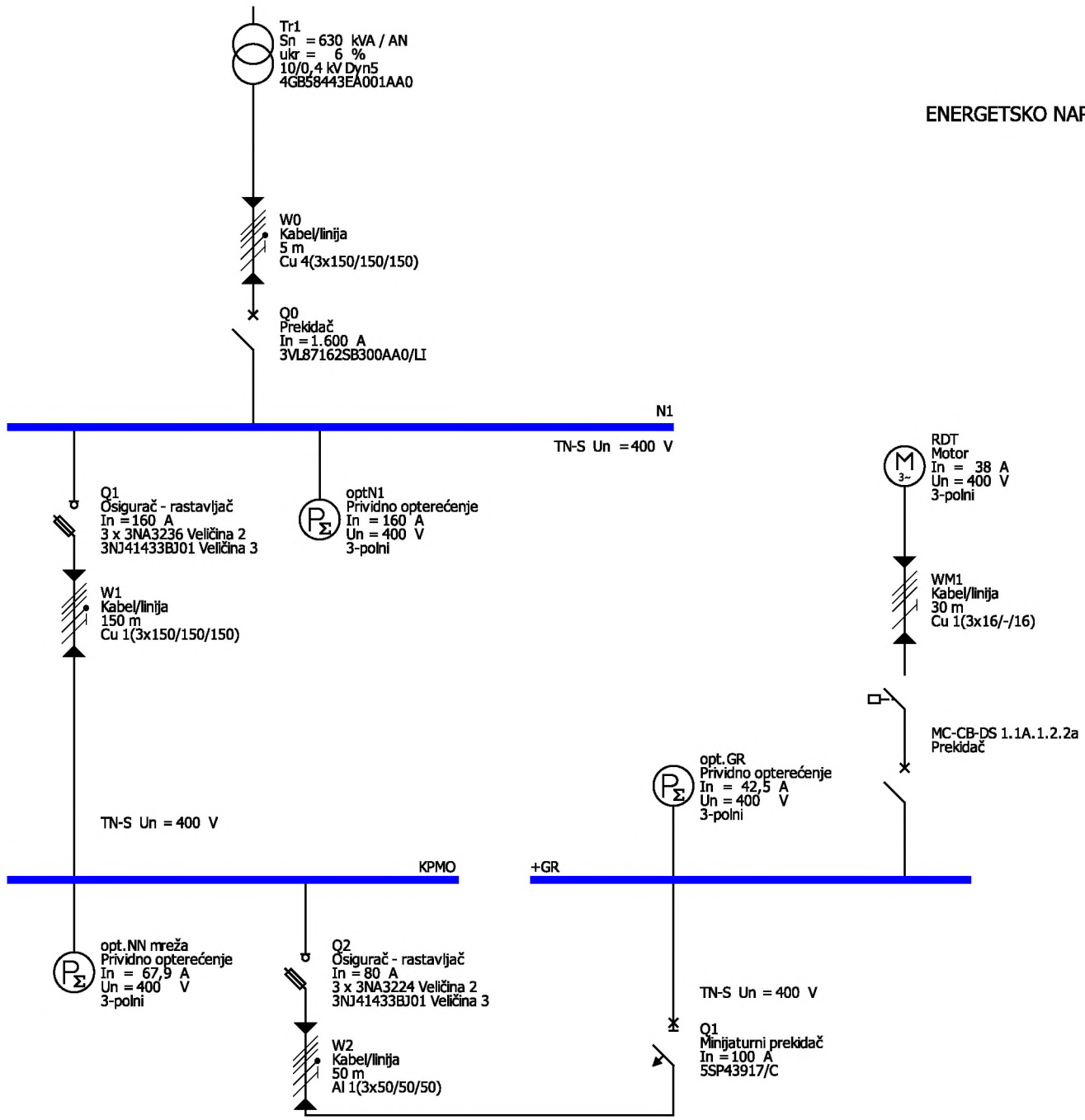
Razdjelnik	Vršna snaga (kW)	Vršna struja (A)	Tip i presjek kabela (mm^2)	Dozvoljeno opterećenje kabela (A)	Vrijednost osigurača (A)
GR	50,25	76,4	NYY- A 4×50	95,2	80
RDT	21,3	32,4	FG16OR16 5×16	64	63

2. ***Proračun kratkog spoja i pada napona***

*Svi proračuni su napravljeni programskim paketom **Simaris** i nalaze se u prilogu.*

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

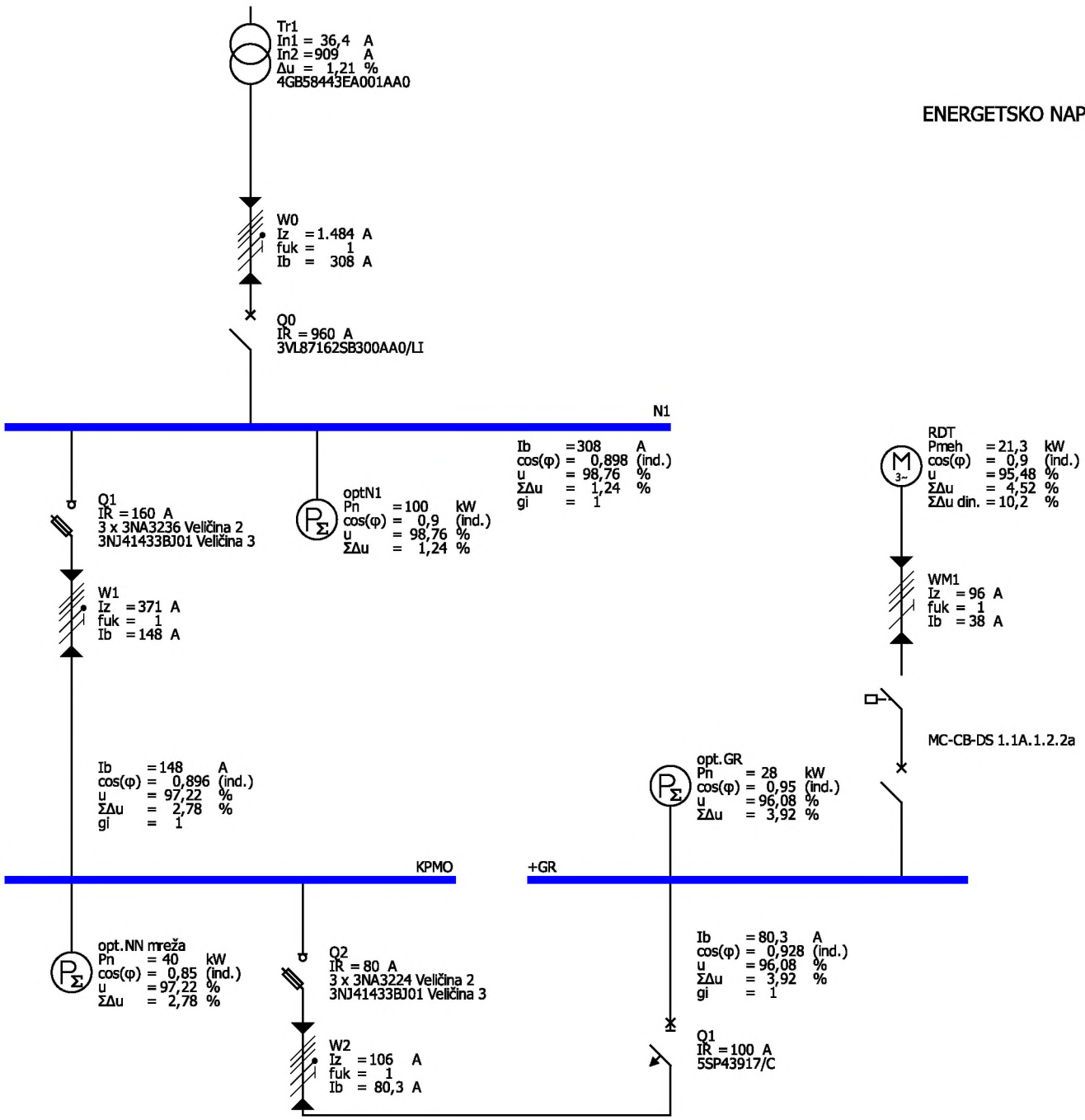




ENERGETSKO NAPAJANJE DIZALICE TOPLINE

Ime projekta:	Povećanje energ. učinkovitosti, ERKS		
Projektant:	Goran Ribić mie	Pregled: Parametri uređaja	Stranica: 1/1
Projektni ured:	TESLA d.o.o.	Lokacija: Premantura, Pula	
Korisnik:	Tiflotehna d.o.o.ZG	Kreiran: 05.01.2018.	Promijenjeno: 18.09.2018.

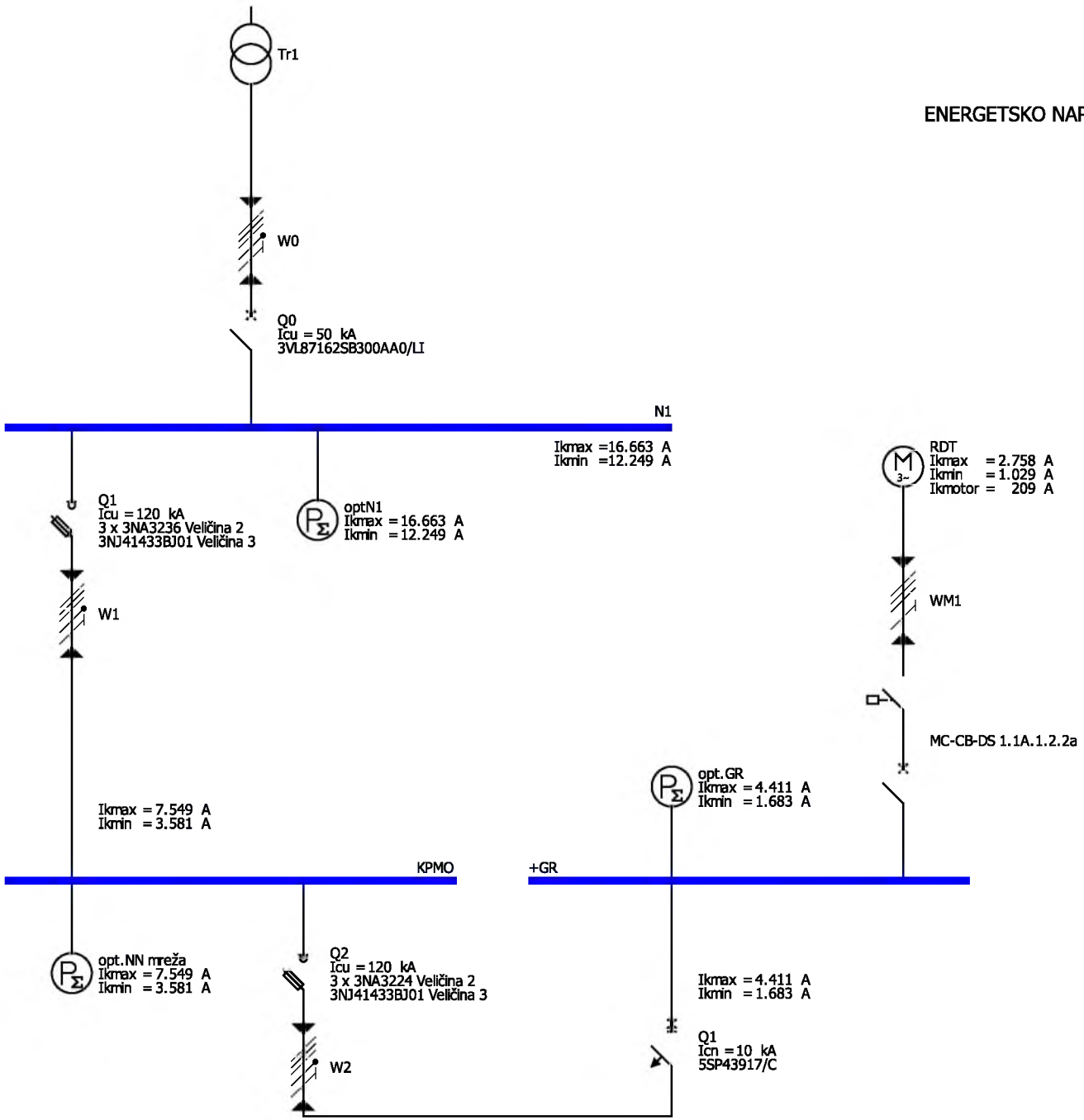
SIMARIS design 9.1.0



ENERGETSKO NAPAJANJE DIZALICE TOPLINE

Ime projekta:	Povećanje energ. učinkovitosti, ERKS		
Projektant:	Goran Ribić mie	Pregled: Protok /razdioba opterećenja	Stranica: 1/1
Projektni ured:	TESLA d.o.o.	Lokacija: Premantura, Pula	
Korisnik:	Tiflotehna d.o.o.ZG	Kreiran: 05.01.2018.	Promijenjeno: 18.09.2018.

SIMARIS design 9.1.0



ENERGETSKO NAPAJANJE DIZALICE TOPLINE

Ime projekta:	Povećanje energ. učinkovitosti, ERKS		
Projektant: Goran Ribić mie		Pregled: Kratkospojna opterećenja	Stranica: 1/1
Projektni ured: TESLA d.o.o.		Lokacija: Premantura, Pula	
Korisnik: Tiflotehna d.o.o.ZG		Kreiran: 05.01.2018.	Promijenjeno: 18.09.2018.

SIMARIS design 9.1.0

D. ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU

(PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA)

D0 1 – PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

UMJESTO TRAŽENIH ODNOSNO NAVEDENIH NORMI DOZVOLJENO JE PRIMIJENITI I DRUGE JEDNAKOVRIJEDNE STANDARDE OSIGURANJA KVALITETE

Na osnovu Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) , daje se sljedeći:

PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

PRIMJENJENI PROPISI:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) ,
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17) ,
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10) ,
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14) ,
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13) ,
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15) ,
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NNbr. 30/09, 139/10, 14/14) ,
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14) ,
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05) ,
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL br. 19/68) ,
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15) ,
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10) ,
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16) ,
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/00) ,
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16) ,
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12) ,
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 42/05, 113/06) ,
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13) ,
- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012) ,
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13) ,
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17) ,
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NNRH br. 79/14, 41/15, 75/15) .

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.

- Cjelokupnu električnu instalaciju izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu i važećim tehničkim propisima navedenim u poglavljima ovog projekta.

- Svi materijali upotrijebljeni za ovu instalaciju trebaju biti standardne kvalitete i izrađeni prema važećim standardima.

- Tehnički uvjeti za izvođenje sadržani su u dijelu tehničkog opisa za pojedinu vrstu instalacija, a u cijelosti u navedenim tehničkim pravilnicima, propisima i uputama, kao i u sklopu “Prikaza tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu” .

- Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.

- Prema proračunima, zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.

- Zaštita od struje preopterećenja je provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka, te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

- Zaštita od struje kratkog spoja provedena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova) . Premakarakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršena je kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja.
  Struja jednopolnog kratkog spoja izračunata je za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja je manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.

- Izbor opreme u ovisnosti o vanjskim utjecajima je izvršen u skladu sa standardom.

- Izbor kabela i vodova izveden u ovoj dokumentaciji u skladu je sa standardom.

- Zaštitni uređaji u razvodnim ormarima i svi napojni kabeli moraju biti označeni trajnim oznakama prema jednopolnoj shemi izvedenog stanja električnih instalacija.

- Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izveden je prema standardu. Na objektu je izvršeno združeno uzemljenje koje je izvedeno trakom min. Fe/Zn 25x4 mm.

- Zaštitni vodiči su izvedeni istog presjeka kao i fazni, odnosno nulti vodiči. Zaštitni vodiči za dopunsko izjednačenje potencijala metalnih dijelova električne instalacije i drugih uzemljenih dijelova su P/F-Y presjeka prema propisu.

- Svi spojevi na zaštitnim vodičima moraju biti pristupačni zbog ispitivanja i mjerenja.

- Zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID) , tamo gdje je ugrađen, koristi kao dodatna zaštita od indirektnog dodira, te kao zaštita građevine od eventualnog požara, koji pak može biti uzročnikom kvara na el. instalaciji. Kao pomoćni uzemljivač u ovom slučaju, korišten je uzemljivač cijele građevine, na koji se galvanski spaja zaštitna sabirnica glavnog razdjelnika

- Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Da bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara nebi pretpostavljenost je da se izvođa radova elektroinstalacija pridržava navedenih, tehničkih rješenja, te da će isti biti izvedeni stručno i sukladu sa navedenim propisima.

D0 2 – PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

UMJESTO TRAŽENIH ODNOSNO NAVEDENIH NORMI DOZVOLJENO JE PRIMIJENITI I DRUGE JEDNAKOVRIJEDNE STANDARDE OSIGURANJA KVALITETE

Na osnovu članka 73., stavka 2. Zakona o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14) , daje se sljedeći

PRIMJENJENI PROPISI:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) ,
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17) ,
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10) ,
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14) ,
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13) ,
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15) ,
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NNbr. 30/09, 139/10, 14/14) ,
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14) ,
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05) ,
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL br. 19/68) ,
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15) ,
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10) ,
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16) ,
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/00) ,
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16) ,
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12) ,
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 42/05, 113/06) ,
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13) ,
- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012) ,
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13) ,
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17) ,
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NNRH br. 79/14, 41/15, 75/15) .

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite na radu, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.

1. Izvođač je dužan graditi u skladu s glavnim projektom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima i pravilima struke, ako nije drukčije propisano pravilnikom donesenim na temelju ovoga Zakona i pri tome:
   - povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
   - radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
   - ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
   - osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o usklađenosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu,

isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati isptivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
- gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- uporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Zakon o gradnji

2. Ovaj projekt je usklađen sa odredbama Zakona o zaštiti na radu kroz primjenu propisa koji uz pravilnu primjenu pri korištenju osiguravaju trajnu sigurnost od udara električne struje, nastanka požara i eksplozije, sigurnost od nedopuštenih elektromagnetskih zračenja te osiguravaju potrebnu rasvjetu mjesta rada i okoliša.

3. Osnovna zaštita (zaštitu od izravnog dodira) i zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) izvedena je automatskim isklopom opskrbe. Osnovna zaštita se postiže osnovnom izolacijom aktivnih dijelova ili pokrovima (barijerama) ili omotačima (kućištima). Zaštita u slučaju kvara se postiže zaštitnim izjednačenjem potencijala i automatskim isklopom u slučaju kvara.

HRN HD 60364-4-41

4. Presjeci vodiča određeni su za normalne radne uvjete i za uvjete u slučaju kvara prema:
   a) dopuštenoj najvišoj temperaturi,
   b) dopuštenom padu napona,
   c) elektromehaničkim naprezanjima koja se mogu pojaviti zbog struja zemljospoja i kratkog spoja,
   d) drugim mehaničkim naprezanjima kojima mogu biti podvrgnuti vodiči,
   e) najvećoj impedanciji s obzirom na funkcioniranje (djelovanje) zaštite od struja kvara,
   f) metodi instaliranja (načinu polaganja).

Presjeci veći od presjeka potrebnih za sigurnost mogu biti poželjni za ekonomični pogon.

HRN HD 60364-1 čl. 132.6

5. Značajke zaštitne opreme određene su prema njezinoj funkciji koja može biti, na primjer, zaštita od učinaka od nadstruje (preopterećenje, kratki spoj); struje zemljospoja; prenapona; podnapona ili nestanka napona.
Zaštitne naprave raditi će pri vrijednostima struje, napona i vremena koje su prikladno povezane sa značajkama strujnih krugova i mogućnostima za opasnost.

HRN HD 60364-1 čl. 132.8

6. Kad u slučaju opasnosti postoji potreba za neposredni prekid opskrbe, instalirane su naprave za isklapanje na takav način, da se mogu lako prepoznati te da učinkovito i brzo djeluju.

HRN HD 60364-1 čl. 132.9

Naprave za isklapanje projektirane su tako, da omogućuju sklapanje i/ili odvajanje električne instalacije, strujnih krugova ili pojedinih jedinica aparata kao što se to zahtjeva za pogon, pregledavanje i otklanjanje kvara, ispitivanje, održavanje i popravak.

HRN HD 60364-1 čl. 132.10

7. Sva električna oprema odabrana je tako, da tijekom pravilnog rada uključujući sklopne radnje neće uzrokovati štetne učinke na drugu opremu ili štetiti opskrbi.

HRN HD 60364-1 čl. 133.4

8. Sva instalacija podijeljena je u strujne krugove, po potrebi, da se:

- izbjegnu opasnosti i smanji na najmanju mjeru neugodnost u slučaju kvara,
- olakša sigurno pregledavanje, ispitivanje i održavanje,
- uzme u obzir opasnost koja može nastati zbog kvara jednog strujnog kruga poput strujnog kruga rasvjete,
- smanji vjerojatnost neželjenog okidanja RCD-a zbog prevelikih struja u PE vodiču koje nisu posljedica kvara,
- ublaže učinci elektromagnetskih smetnja (EM),
- spriječe neizravno stavljanje pod napon strujnog kruga namijenjenog da bude odvojen

HRN HD 60364-1 čl. 314.1

9. Projektirani su posebni razdiobni strujni krugovi za dijelove instalacije koje je potrebno posebno upravljati, na način da na te strujne krugove ne utječe kvar u drugim strujnim krugovima.

HD 60364-1 čl. 314.2

10. Sva električna oprema zadovoljava zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) i projektirana je prema odnosnim EMC normama.

HRN HD 60364-1 čl. 33.2

11. Dostupni vodljivi dijelovi moraju se spojiti sa zaštitnim vodičem. Istodobno dodirljivi dostupni vodljivi dijelovi moraju se spojiti na isti sustav uzemljenja pojedinačno, u skupinama ili zajednički.
Svaki strujni krug treba imati raspoloživ zaštitni vodič spojen na odgovarajuću stezaljku za uzemljenje.
U svakoj zgradi vodič uzemljenja (zemljovod), glavna stezaljkaza uzemljenje i sljedeći vodljivi dijelovi moraju se spojiti na zaštitno izjednačivanje potencijala:
- metalne cijevi koje opskrbljuju dovode u zgradu, npr. plina, vode
- strani vodljivi dijelovi konstrukcije zgrade, ako su dostupni u normalnoj (pravilnoj) uporabi, metalni sustavi centralnog grijanja i klimatizacije
- metalna ojačanja konstrukcijskog armiranog betona kad su ojačanja dostupna i pouzdano međusobno povezana

Kad takvi vodljivi dijelovi potječu izvan zgrade, oni se moraju spojiti u izjednačivanje što je moguće bliže njihovom mjestu ulaza u zgradu.
Svaki metalni plašt telekomunikacijskih kabela mora se spojiti u zaštitno izjednačivanje potencijala vodeći računa o zahtjevima vlasnika ili operatora tih kabela.

HRN HD 60364-4-41

12. Presjek svakog zaštitnog vodiča mora zadovoljiti uvjete za automatski isklop opskrbe. Stezaljke za zaštitne vodiče moraju biti sposobne za prihvaćanje vodiča odgovarajućih dimenzija.
Presjek svakog zaštitnog vodiča koji nije dio kabela ili nije u zajedničkom omotaču s linijskim vodičima, ne smije biti manji od:
- 2,5 mm^2 Cu ili 16 mm^2 Al, ako je pribavljena zaštita od mehaničkog oštećenja,
- 4 mm^2 Cu ili 16 mm^2 Al, ako nije pribavljena zaštita od mehaničkog oštećenja

Zaštitni vodiči smiju se sastojati od jednog ili više od sljedećeg:
- vodiča u višežilnim kabelima,
- izoliranih ili golih vodiča u zajedničkom omotaču s aktivnim vodičima,
- trajno instaliranih golih ili izoliranih vodiča,
- metalnih plašteva kabela, kabelskih zaslona, kabelskih ojačanja (armatura), žičanih pletenica, koncentričnih vodiča, metalnih cijevi, podvrgnutih određenim uvjetima.

Spojevi u zaštitnim vodičima moraju biti dostupni za pregledavanje i ispitivanje osim za
- smjesom punjene spojeve,
- oklopljene spojeve,
- spojeve u metalnim cijevima i u sustavima sabirničkog razvoda,
- spojeve koji su dio opreme, koja zadovoljava norme za opremu

U zaštitni vodič se ne smiju umetnuti sklopne naprave, ali se smiju pribaviti spojevi koji se mogu odspojiti za svrhe ispitivanja uporabom alata.
Kad se uporablja vodič kombiniranog zaštitnog i funkcionalnog uzemljenja, on mora zadovoljiti

zahtjeve za zaštitni vodič. Dodatno, on mora također zadovoljiti odnosne funkcionalne zahtjeve. Presjeci vodiča zaštitnog izjednačivanja potencijala koji su pribavljeni za glavno izjednačivanje potencijala i koji su spojeni na glavnu stezaljku uzemljenja, ne smiju biti manji od 6 mm^2 bakar, ili 16 mm^2 aluminij, ili 50 mm^2 čelik.

HRN HD 60364-5-54

13. Zaštitna naprava mora automatski prekinuti opskrbu prema linijskom vodiču strujnoga kruga ili opremi u slučaju kvara zanemarive impedancije između linijskog vodiča i dostupnih vodljivih dijelova ili zaštitnog vodiča u strujnom krugu ili opremi unutar zahtijevanih isklopnih vremena.
U sustavima izmjenične struje mora se predvidjeti dodatna zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke (RCD) za:
- utičnice s naznačenom strujom koja ne prekoračuje 20A koje uporabljaju nestručne osobe, a namijenjene su općoj uporabi; i
- pomičnu opremu s naznačenom strujom koja ne prelazi 32A za vanjsku (na otvorenom) uporabu
Izuzetak se može učiniti za
- utičnice koje se uporabljaju pod nadzorom stručnih ili upućenih osoba, npr. u nekim trgovačkim ili industrijskim prostorima ili
- određenu utičnicu predviđenu za spoj posebne jedinice opreme.

HRN HD 60364-4-41

14. Kad sustav razvođenja prolazi kroz elemente konstrukcije zgrade (podove, zidove, krovove, stropove, pregradne ili šuplje zidove), otvori koji ostaju nakon prolaza sustava razvođenja moraju se brtviti prema stupnju požarne otpornosti (ako postoji) propisanom za odgovarajući element konstrukcije zgrade prije prodora

HD 384.5.52-S1:1995+A1:1998 čl. 527.2.1.

Sustavi razvođenja takvi kao elektroinstalacijske cijevi, zatvoreni elektroinstalacijski kanali, otvoreni kanali, sabirnice ili sabirnički razvodni sustavi koji probijaju elemente konstrukcije zgrade određene požarne otpornosti moraju se iznutra i izvana brtviti prema stupnju požarne otpornosti odnosnog elementa prije probijanja.

HD 384.5.52-S1:1995+A1:1998 čl. 527.2.2.

15. Električna rasvjeta izvedena je kao opće osvjetljenje sa srednjom rasvijetljenosti određenoj prema namjeni prostora, odnosno vrsti radova koji se u njima odvijaju.

16. Električne se instalacije moraju provjeriti prije stavljanja u rad te nakon svake znatnije preinake kako bi se potvrdilo ispravno funkcioniranje.

HD 60364-1 čl. 134.2

17. Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon. Pregledavanje se mora izvesti kako bi se potvrdilo da električna oprema koja je dio trajno ugrađene instalacije:
- zadovoljava sigurnosne zahtjeve odnosnih norma za opremu (To se može ustanoviti pažljivim pregledom uputa proizvođača, označivanja ili certifikacije)
- je ispravno odabrana i ugrađena prema IEC 60364 i uputama proizvođača
- nije vidljivo oštećena tako da šteti sigurnosti.

Pregledavanje mora uključiti najmanje provjeru sljedećeg, ako je primjenjivo:
a) metodu zaštite od električnog udara
b) postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka
c) odabir vodiča prema trajnopodnosivim strujama i padu napona
d) odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
e) postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
f) ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič,

g) da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče
h) postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka,
i) prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd.
j) primjerenost spojeva vodiča,
k) postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
l) dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja

Pregledavanje mora uključiti sve pojedinačne zahtjeve za posebne instalacije ili prostore.

HD 60364-6:2007 čl. 61.2

18. Moraju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:
a) neprekinutost vodiča,
b) izolacijski otpor električne instalacije,
c) zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem,
d) otpor/impedancija poda i zida,
e) automatski isklop opskrbe,
f) dodatna zaštita,
g) ispitivanje polariteta,
h) ispitivanje slijeda faza,
i) funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
j) pad napona.

U slučaju da neko ispitivanje pokaže negativan rezultat, tada se to ispitivanje i prethodno ispitivanje na koje može imati utjecaja pokazana mana, mora ponoviti nakon što je mana ispravljena.

HD 60364-6:2007 čl. 61.3.1

19. Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Svi nedostaci ili propusti otkriveni tijekom provjeravanja radova moraju se ispraviti prije nego preuzimatelj posla (instalater) izjavi da instalacija zadovoljava IEC 60364.

U slučaju početnog provjeravanja preinaka ili dopuna postojećih instalacija, izvještaj može sadržati preporuke za popravke i poboljšanja, ako to može biti usputno.

Početni izvještaj mora sadržavati:
- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu(e) zaštitnu(e) napravu(e) i moraju se zabilježiti rezultati dgovarajućih ispitivanja i mjerenja.

HD 60364-6:2007 čl. 61.4

Redoviti pregled u svrhu održavanja električne instalacije provodi se svake četiri godine.

NN 05/10

Iznimka su sljedeći slučajevi kad može postojati veća opasnost (rizik), a potrebni su kraći rokovi:
- radna mjesta ili prostori gdje postoje opasnosti od električnog udara, požara ili eksplozije zbog lišavanja funkcije,
- radna mjesta ili prostori gdje postoje instalacije visokog i niskog napona,
- komunalne ustanove
- gradilišta
- sigurnosne instalacije (npr. rasvjeta u slučaju opasnosti)

HD 60364-6

20. Ispunjavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša te sigurnosti u korištenju građevine, koji bi mogli biti ugroženi uslijed djelovanja munje, postiže se projektiranim sustavom zaštite od munje.

    Tehnička svojstva sustava su takva da tijekom trajanja građevine u ili na koju je sustav ugrađen, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje sustava, građevina podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:
    – nerazmjerno velika oštećenja građevine ili samog sustava uslijed djelovanja munje,
    – požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela na propisanoj razini zaštite,
    – opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
    – električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja.

    NN br. 87/08, NN br. 33/10

21. Za krajnje strujne krugove rasvjete i utičnice predviđena je dodatna mjera zaštite od indirektnog dodira primjenom strujnih zaštitnih sklopki. Za utičnice su predviđene strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje 0,03A.

22. Izjednačenje potencijala provodi se u cijeloj građevini povezivanjem metalnih masa na uzemljivač građevine. U tu svrhu predviđen je dovoljan broj izvoda iz uzemljivača građevine. Na navedene izvode spajaju se glavne sabirnice za izjednačenje potencijala u elektro razdjelniku, te trake za uzemljenje metalnih masa (metalna oprema) . U sanitarnim čvorovima je predviđeno izjednačenje potencijala putem povezivanja metalnih dijelova na sabirnicu za izjednačenje potencijala u sklopu posebne kutije.

23. Rasvjeta predmetnog prostora projektirana je u skladu sa zahtjevima veličine i namjene samog prostora, te u skladu s zahtjevima investitora. Projektom su proračunate vrijednosti rasvijetljenosti pojedinih tipskih prostora, a rezultati proračuna su u skladu s pripadnim normama. Proračuni su rađeni u svjetlotehničkom programu RELUX.

24. Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Da bi sve navedene mjere zaštite na radu bile djelotvorne, izvođač radova je dužan elektroinstalacija pridržava navedenih tehničkih zahtjeva, te ih izvesti u skladu s navedenim propisima.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D0 3 . PROGRAM KONTROLEI OSIGURANJA KVALITETE

(t ehni čki uvj et i i zvođenj a el ekt r i čni h i nst al a

at est a, mj er enj a i i spi t i vanj a i nst al aci j e)

1. Opći uvjeti

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

2. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) itehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.

3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.

4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

5. Ukoliko se ugrađuje uvezena oprema, ista mora biti ispitana od ovlaštene pravne osobe i imati Ispravu o ispravnosti uređaja.

6. Sav materijal koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.

7. Pored materijala i sam rad treba biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

8. Prije nego se priđe polaganju vodova, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.

9. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.

10. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.

11. Pri odmotavanju kabela sa kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.

12. Zaštitni vodovi ne smiju biti izvedeni preko osigurača, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu. Nulti vod također mora biti posebno obojan u odnosu na fazne vodiče.

13. Nastavljanje i grananje vodova izvodi se isključivo u razvodnim kutijama.

14. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 - 15 cm.

15. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba izvoditi na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice razmak treba biti minimum 15 cm (poželjno30 cm).

16. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.

17. Svi elementi u razvodnim ormarima trebaju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.

18. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.

19. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.

20. Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

21. Svi vodovi po čitavoj dužini, na početku i na kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene) u skladu sa projektom.

22. Zaštitu od previsokog napona dodira na centralnom uređaju treba izvesti spajanjem svih vodljivih dijelova centralnog uređaja na postojeći sustav zaštite na objektu.

23. Na strujni krug kojim se napaja centrala sustava za dojavu požara ne smije biti priključeno niti jedno drugo trošilo.

24. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

25. Kod prolaza polica kroz akustičke barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) duljine cca 1 m.

26. Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvršiti protupožarna brtvljenja iste vatrootpornosti kao granica kroz koju je prodor napravljen.

27. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.

28. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

29. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema objekta. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

30. Investitor je dužan tijekom čitave izgradnje objekta osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

31. Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

32. Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kvalitete pri čemu treba izdati slijedeće certifikate i izvješća o mjerenju:
    - Zapisnici o provedenom funkcionalnom ispitivanju

- Zapisnici o provedenom mjerenju otpora izolacije napojnih kabela
- Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštite od indirektnog dodira
- Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštitnog uređaja diferencijalne struje
- Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštite od preopterećenja
- Zapisnici o provedenom ispitivanju neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala
- Zapisnici o provedenom mjerenju otpora uzemljenja
- Zapisnici o provedenom ispitivanju tipkala za isklop u slučaju hitnosti

33. Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda korisnik je, u skladu sa tehničkim propisima tijekom uporabe objekta dužan periodički obavljati kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može obavljati samo kvalificirana osoba sa potrebnim certificiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati izvješće koji se trajno čuva.

2. Izvještaji o ispitivanjima i mjerenjima koji se prilažu uz zahtjev za tehnički pregled radi izdavanja uporabne dozvole

1. Izvještaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela.
2. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije.
3. Izvještaj o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona.
4. Izvještaj o ispitivanju otpora uzemljenja.
5. Izvještaj o ispitivanju isklopa u nuždi.
6. Izvještaj o ispitivanju rasvijetljenosti.
7. Izvještaj o ispitivanju protupanične rasvjete (ako je predmet ovog projekta) .
8. Izvještaj o ispitivanju alarmnih i signalnih vodova.
9. Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju.
10. Zapisnik o ispitivanju izjednačenja potencijala.

Za svu ugrađenu uvoznu opremu izvođač je dužan pribaviti hrvatske certifikate, te priložiti potrebne ateste.

3. Inspekcijski pregledi

1. Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
2. Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja

4. Projektirani vijek trajanja uporabe instalacije i tehničko održavanje električnih instalacija

1. Investitor može sklopiti ugovor za održavanje opreme sa za to ovlaštenom tvrtkom u kojem se specificiraju periodi servisa i zamjene pojedinih dijelova opreme.

2. Projektirani vijek uporabe građevine je 50 godina, a vijek upotrebe projektirane elektro opreme je 25 godina uz redovito održavanje, te je nakon tog roka opremu potrebno demontirati i ugraditi novu.



Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D0 4 . UVJETI GRADNJE

Potvrda projekta – građevinska dozvola

Prema Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15), Članak 5. navodi da se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom ili tipskim projektom mogu izvoditi radovi na postojećim instalacijama unutarnje rasvjete u svrhu poboljšanja njihove energetske učinkovitosti.

Prije izvođenja bilo kakvih radova investitor je **OBAVEZAN** ishoditi potrebne sljedeće:

1. Izjava ovlaštenog projektanta da je građevina obuhvaćena ovim projektom „jednostavna građevina“ sukladno sa Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 79/14, 41/15, 75/15) (sastavni dio ovog projekta),

Prijava početka radova

Izvođenju pripremnih radova i građenju građevine može se pristupiti na temelju glavnog projekta.

Investitor je dužan tijelu graditeljstva najkasnije u roku od osam dana prije početka građenja pisano prijaviti početak građenja.

U prijavi početka građenja investitor je dužan navest Naslovnu stranicu glavnog projekta, Izjava ovlaštenog projektanta da je građevina obuhvaćena ovim projektom „jednostavna građevina“, Rješenja o imenovanju izvođača radova i Rješenja o imenovanju nadzornog inženjera.

Danom prijave početka građenja smatra se da je investitor pristupio građenju.

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno u skladu sa Zakonom o gradnji, a oprema gradilišta mora biti stabilna te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša.

Na gradilištu je potrebno provoditi mjere zaštite na radu i ostale mjere za zaštitu života i zdravlja ljudi kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru.

Dokumentacija na gradilištu

Obzirom na vrstu građevine izvođač na gradilištu mora imati:
- glavni projekt;
- akt o imenovanju inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova;
- građevinski dnevnik.

Pokusni rad

Nakon gradnje projektirane građevine ista se može pustiti u pokusni rad.

Prije pokusnog rada dovršenu građevinu treba ispitati i o ispitivanjima sačiniti odgovarajuće protokole.

Građevina se može pustiti u pokusni rad samo ukoliko rezultati ispitivanja zadovoljavaju. Vrijeme trajanja pokusnog rada predviđa se do izdavanja uporabne dozvole, a ne može biti duže od godine dana.

Tehnički pregled

Tehnički pregled nije predviđen za „jednostavne građevine“ već je investitor u obavezi izvršiti primopredaju radova po okončanju istih.

Za potrebe primopredaje radova izvođač treba pripremiti dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji (NN broj 153/13, 20/17) kao da će se pristupiti tehničkom pregledu.

Nadzorni inženjer kroz svoje „Završno izvješće nadzornog inženjera za elektroradove o izvedbi građevine„ utvrđuje konačno stanje izgrađene građevine i daje ocjenu o ispravnosti izgrađene građevine. Pozitivno izvješće nadzornog inženjera je preduvjet za primopredaju radova između izvođača i investitora.

Uporabna dozvola

Uporabna dozvola nije predviđen za „jednostavne građevine“ jer ovi radovi ne predviđaju takvu vrstu izmjena na postojećoj građevini.

Evidentiranje građevine u katastru

Evidentiranje građevine u katastar Katastarskog ureda nije predviđen za „jednostavne građevine“ jer ovi radovi ne predviđaju takvu vrstu izmjena na postojećoj građevini.

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



D0 5 . TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Temeljni zahtjevi za građevinu

Projektirana građevina tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, odnosno uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

Mehanička otpornost i stabilnost

Građevina je projektirana tako da tijekom građenja i korištenja predvidiva djelovanja ne mogu uzrokovati njeno rušenje, deformacije i oštećenja.

Također je ostvareno da ne dođe do nesrazmjerno velikih oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Sigurnost u slučaju požara

Građevina je projektirana tako da se spriječi pojava i širenje vatre na susjedne objekte.

Kako uzrokom nastanka požara može biti prekomjerno zagrijavanje elemenata električne instalacije projektom je predviđeno da se svi elementi odaberu tako da do prekomjernog zagrijavanja ne dođe u uvjetima nominalnog opterećenja, kao ni kod kratkih spojeva.

Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda i nema utjecaj na kvalitetu okoliša.

Po svom ustroju projektirana građevina nije izvor opasnog zračenja.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina je projektirana tako da se tijekom njena korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika (udar struje, eksplozija i sl.) .

Električna instalacija izvesti će se tako da se spriječi nenamjerni dodir dijelova pod naponom ili pristup dijelovima pod naponom, kao i zaštita osoblja od električnih lukova izazvanih kvarom.

Električna instalacija i električna oprema u pogledu općih zahtjeva za njihovo identificiranje i označavanje izvedena su tako da su jasno i nedvojbeno označeni odgovarajućim načinom (boja izolacije vodova, slovne ili brojne oznake) radi sprečavanja pogreške, nesreća i dr. pri njihovoj uporabi, pogonu i održavanju.

Zaštita od buke i vibracija

Projektirana električna instalacija i oprema ne proizvode buku ni vibracije.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Kod projektirane građevine nije potrebno voditi računa o vanjskim utjecajima glede toplinskog djelovanja, jer elementi električne instalacije pouzdano rade u rasponu od –40° C do +60° C.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Svi elementi građevine projektirani su tako da je zajamčena ponovna uporaba i mogućnost reciklaže njenih dijelova koji jamče trajnost građevine i uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala.

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



D0 6 . VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektiranje, proizvodnja, gradnja, održavanje i uporaba električnog postrojenja propisani su hrvatskim, europskim i svjetskim normama.

Vijek uporabe

Projektom su predviđeni svi utjecaji na električno postrojenje koji proizlaze iz načina i redoslijeda građenja, predvidivih uvjeta uporabe građevine, te predvidivih utjecaja okoliša.

Slijedom navedenog građevina će tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke i uštede energije.

Vijekom trajanja smatra se vremenski interval od prvog postavljanja do krajnje istrošenosti. Glede zahtjeva sigurnosti na radu važan je pojam vijek uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja i početka uporabe do trenutka kada instalacija prestaje zadovoljavati svojoj namjeni.

Projektirana građevina je predviđena za korištenje u neograničenom vremenu, a najmanji vijek uporabe iznosi 25 godina.

Uvjeti održavanja instalacije

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije.

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

1. redovite preglede u vremenskim razmacima ne većim od jedne godine;
2. izvanredne preglede nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu nadležnog inspekcijskog tijela;
3. izvođenje radova kojima se instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom odnosno propisom u skladu s kojim je instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda primijenjenih pri gradnji zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima i zapisnicima o radovima održavanja.

Pri održavanju i zamjeni električne opreme dopušteno je ugrađivati samo proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva instalacije određena projektom.

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



E. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

1. Procjena troškova građenja

Procjena troškova gradnje je napravljena na temelju jediničnih cijena dobivenih od uvoznika ili distributera projektirane opreme i u nastavku je dana na posebnim listovima koji čine sastavni dio ovog projekta.

Ukupna procjena troškova (bez PDV-a) dana je u nastavku

1. **EL. INSTALACIJE,**
   SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE,
   NAPAJANJE STROJARSKE OPREME
   (dizalica topline i ventilokonvektori

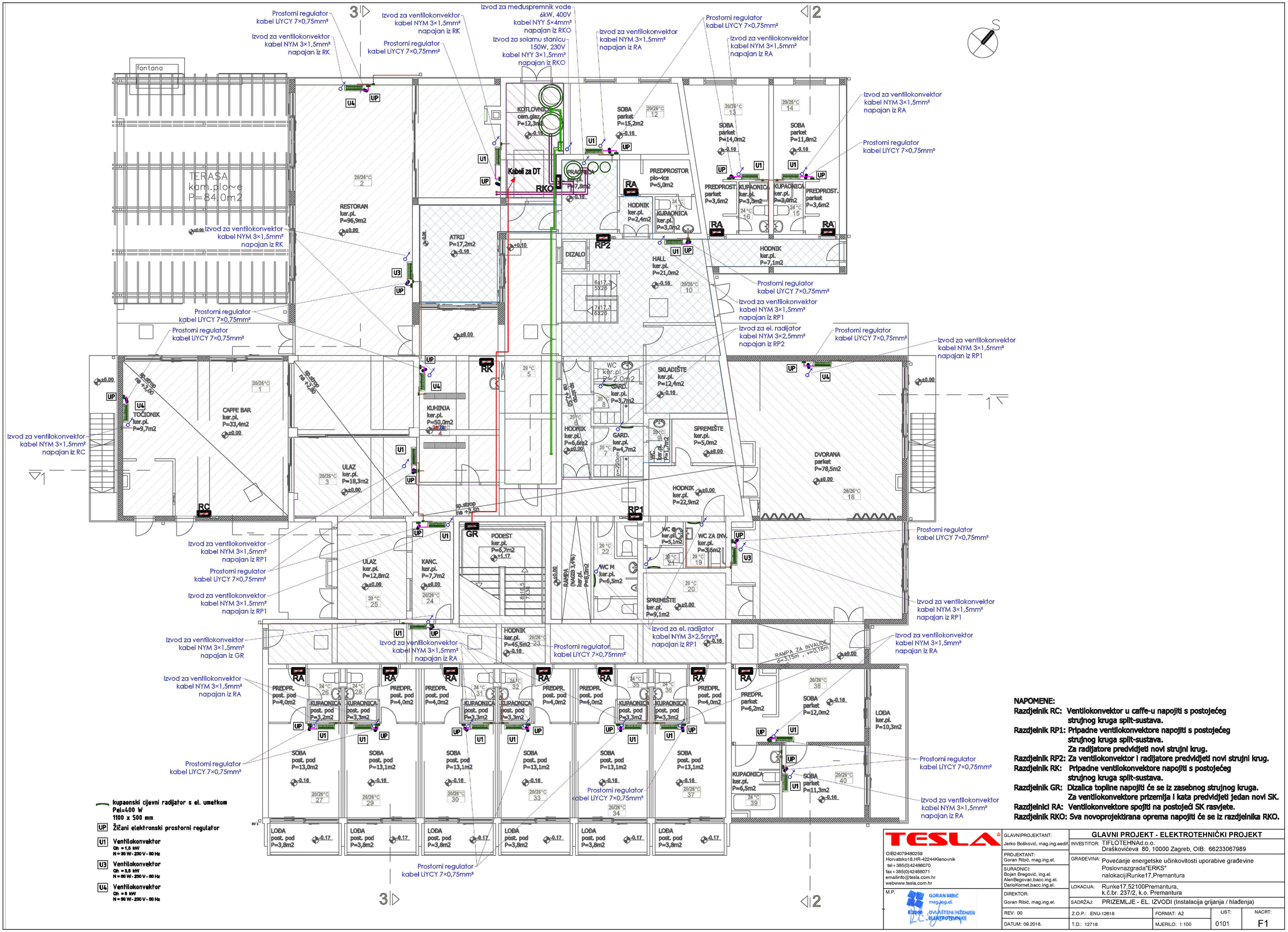
Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.



F. NACRTI I PRILOZI

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.





NAPOMENE:

Razdjelnik RC: Ventilokonvektor u caffe-u napojiti s postojećeg strujnog kruga split-sustava.

Razdjelnik RP1: Pripadne ventilokonvektore napojiti s postojećeg strujnog kruga split-sustava. Za radijatore predvidjeti novi strujni krug.

Razdjelnik RP2: Za ventilokonvektor i radijatore predvidjeti novi strujni krug.

Razdjelnik RK: Pripadne ventilokonvektore napojiti s postojećeg strujnog kruga split-sustava.

Razdjelnici GR: Dizalica topline napojiti će se iz zasebnog strujnog kruga. Za ventilokonvektore prizemlja i kata predvidjeti jedan novi SK.

Razdjelnici RA: Ventilokonvektore spojiti na postojeći SK rasvjete.

Razdjelnik RKO: Sva novoprojektirana oprema napojiti će se iz razdjelnika RKO.

TESLA
OIB2407960259
Horvatsko18,HR-42244Klenovnik
tel+385(0)42488070
fax+385(0)42488071
emailinfo@tesla.com.hr
webwww.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ mag.ing.el. E2208 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Goran Ribić, mag.ing.el.
SURADNICI:	Bojan Bregović, ing.el. AlenBegovac,bacc.ing.el. DarioKornet,bacc.ing.el.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mag.ing.el.
REV: 00	
DATUM: 09.2018.	

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	TIFLOTEHNAd.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine Poslovnazgrada"ERKS" nalokacijiRunke17,Premantura
LOKACIJA:	Runke17,52100Premantura, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	PRIZEMLJE - EL. IZVODI (Instalacija grijanja / hlađenja)

Z.O.P.: ENU-12618	FORMAT: A2	LIST: 0101	NACRT: F1
T.D.: 12718	MJERILO: 1:100		

3

2

1

Izvod za grijače kabele cjevovoda
kabel 3×2,5mm² napajan iz RKO.

Izvod za DT kabel NYY 5×16mm²
napajan iz GR.

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=72,0m2

pad 1,5%

Kabelska polica
PK-50

Vertikale iz DT
prema strojarnici

TAVAN
PE FOLIJA
P=95,7m2
+2.79

18/18

Dizalica topline u kompaktnom kućištu za vanjsku ugradnju +3.33do+3.47
- kapacitet grijanja A7W35 74.8 kW, COP 4.4
Elektro podaci:
-maksimalni potrošnja el. energije:
dizalica topline 21.3 kW
-napon +/- 10% jedinica 3x480 V
kontrolna jedinica 230 V
-struja
kompresor 63 A
startna snaga 99.51 A
osigurač 63 A

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=72,0m2
+2.92do+3.08

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz GR

LOĐA ker. pl. P=4,8m2
LOĐA ker. pl. P=4,7m2
LOĐA post. pod P=4,7m2
LOĐA post. pod P=4,7m2
LOĐA post. pod P=4,7m2
LOĐA post. pod P=4,7m2
LOĐA post. pod P=4,7m2
LOĐA ker. pl. P=5,4m2
LOĐA ker. pl. P=5,0m2
+3.45

SOBA parket P=13,6m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. pod P=14,1m2
SOBA post. od P=15,6m2
SOBA parket P=12,8m2
SOBA parket P=13,5m2

Vertikale solarne
instalacije
Cu Ø22

KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2
KUPAONICA post. pod P=3,4m2
KUPAONICA post. pod P=2,8m2
KUPAONICA post. pod P=2,7m2
KUPAONICA post. pod P=2,8m2
KUPAONICA post. pod P=2,8m2
KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2
KUPAONICA ker. pl. P=2,8m2

PREDPR. parket P=2,5m2
PREDPR. parket P=2,5m2
PREDPR. post. pod P=2,8m2
PREDPR. post. pod P=2,8m2
PREDPR. post. pod P=3,7m2
PREDPR. post. pod P=3,7m2
PREDPR. post. pod P=3,7m2
PREDPR. parket P=2,8m2
PREDPR. parket P=2,5m2

HODNIK ker. pl. P=34,4m2

TERASA post. pod P=9,3m2
SOBA post. pod P=12,8m2
KUPAONICA post. pod P=4,0m2
PREDPR. post. pod P=3,5m2
PODEST ker. pl. P=5,5m2
SPREMIŠTE ker. pl. P=7,2m2
KUPAONICA post. pod P=4,4m2
PREDPR. post. pod P=3,8m2
SOBA post. pod P=15,3m2

NEPROHODNI RAVNI KROV
KULIR PLO^E
P=31,6m2
+3.57do+3.69

HODNIK ker.pl. P=45,5m2
HODNIK ker.pl. P=4,1m2
KUPAONICA ker.pl. P=4,4m2
PREDPR. parket P=2,7m2
SOBA parket P=8,2m2
SOBA parket P=11,7m2
PREDPR. parket P=3,1m2
KUPAONICA ker.pl. P=3,4m2
LOĐA ker.pl. P=5,1m2
LOĐA ker.pl. P=5,1m2

PREDPR. post. pod P=4,0m2
KUPAONICA post. pod P=3,2m2
KUPAONICA post. pod P=3,3m2
SOBA post. pod P=13,0m2
SOBA post. pod P=13,1m2
LOĐA post. pod P=3,8m2
LOĐA post. pod P=3,8m2

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz GR

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz GR

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz GR

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz GR

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Izvod za ventilokonvektor
kabel NYM 3×1,5mm²
napajan iz RA

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

Prostorni regulator
kabel LiYCY 7×0,75mm²

UP Žičani elektronski prostorni regulator

U1 Ventilokonvektor
Qh = 1,8 kW
N = 30 W - 230 V - 50 Hz

U3 Ventilokonvektor
Qh = 3,5 kW
N = 60 W - 230 V - 50 Hz

U4 Ventilokonvektor
Qh = 5 kW
N = 80 W - 230 V - 50 Hz

TESLA
OIB:24079480259
Horvatsko18,HR-42244Klenovnik
tel+385(0)42488070
fax+385(0)42488071
emailinfo@tesla.com.hr
webwww.tesla.com.hr
M.P.
GORAN RIBIĆ mag.ing.el.
ENERGIJA OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.

SURADNICI: Bojan Bregović, ing.el.
AlenBegovac,bacc.ing.el.
DarioKornet,bacc.ing.el.

DIREKTOR: Goran Ribić, mag.ing.el.

REV: 00

DATUM: 09.2018.

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: TIFLOTEHNAd.o.o.
Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

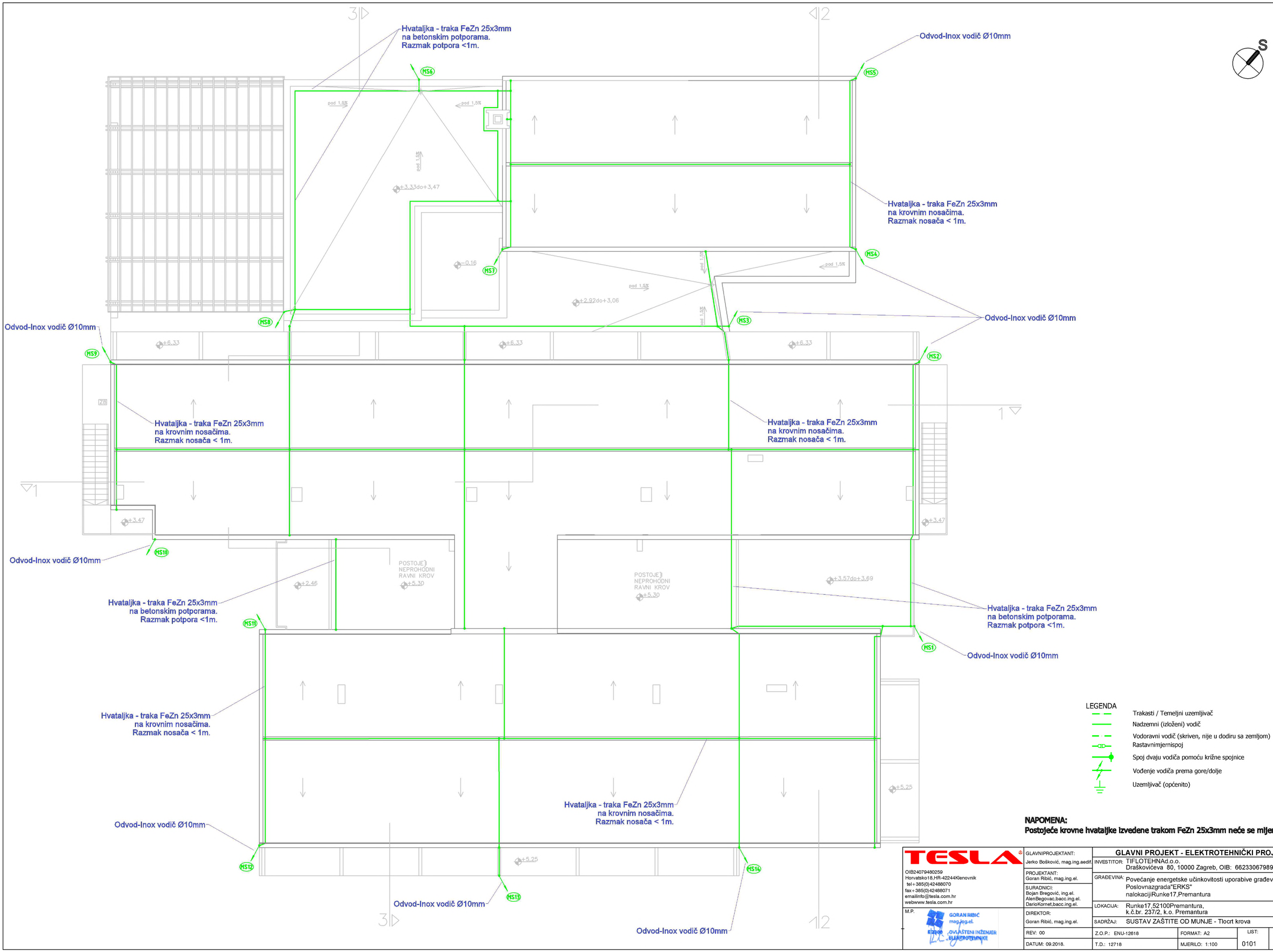
GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine
Poslovnazgrada"ERKS"
nalokacijiRunke17,Premantura

LOKACIJA: Runke17,52100Premantura,
k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: KAT - EL. IZVODI (Instalacija grijanja / hlađenja)

Z.O.P.: ENU-12618 | FORMAT: A2 | LIST: 0101 | NACRT: F2

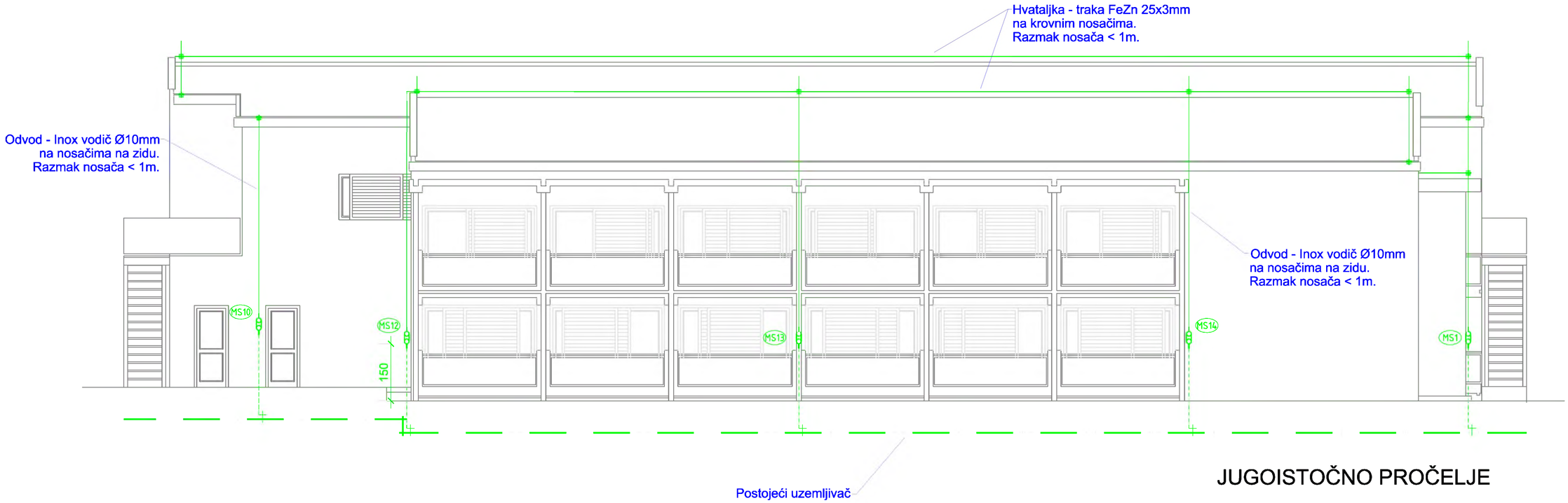
T.D.: 12718 | MJERILO: 1:100



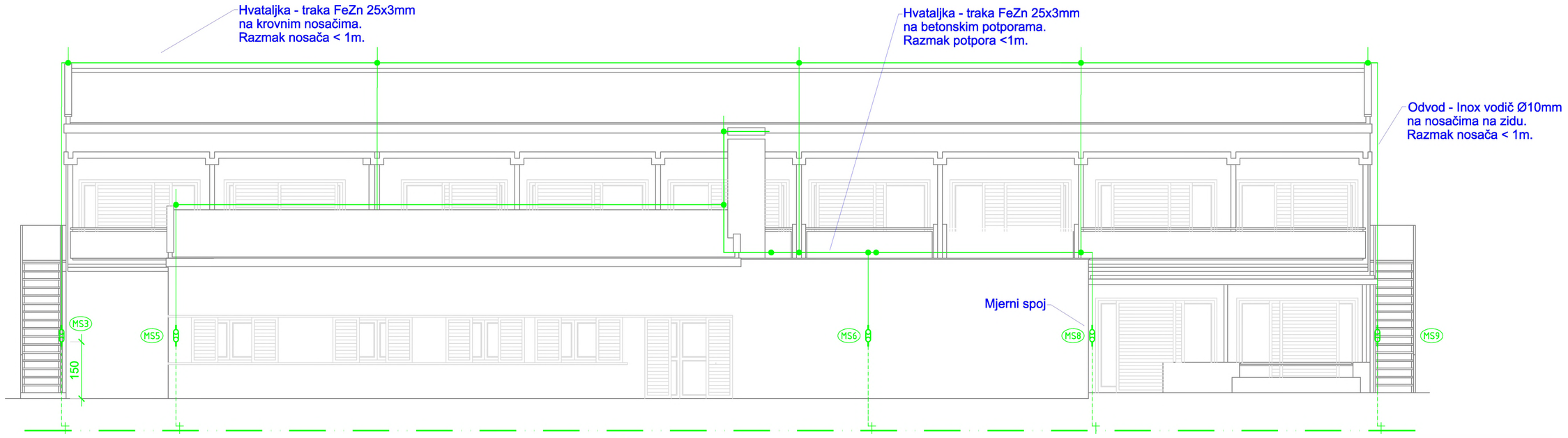
NAPOMENA:
Postojeće krovne hvataljke izvedene trakom FeZn 25x3mm neće se mijenjati.

TESLA
OIB24079480259
Horvatsko18,HR-42244Klenovnik
tel+385(0)42488070
fax+385(0)42488071
emailinfo@tesla.com.hr
webwww.tesla.com.hr
M.P.
GORAN RIBIĆ mag.ing.el. E2200 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNIPROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	**GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.	INVESTITOR: TIFLOTEHNAd.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
SURADNICI: Bojan Bregović, ing.el. AlenBegovac,bacc.ing.el. DarioKornet,bacc.ing.el.	GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine Poslovnazgrada"ERKS" nalokacijiRunke17,Premantura
DIREKTOR: Goran Ribić, mag.ing.el.	LOKACIJA: Runke17,52100Premantura, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
	SADRŽAJ: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - Tlocrt krova
REV: 00	Z.O.P.: ENU-12618 / FORMAT: A2 / LIST: 0101 / NACRT: F3
DATUM: 09.2018.	T.D.: 12718 / MJERILO: 1:100



JUGOISTOČNO PROČELJE



SJEVEROZAPADNO PROČELJE

NAPOMENA:
Postojeće krovne hvataljke izvedene trakom FeZn 25x3mm neće se mijenjati.

LEGENDA

- Trakasti / Temeljni uzemljivač
- Nadzemni (izloženi) vodič
- Vodoravni vodič (skriven, nije u dodiru sa zemljom)
- Rastavnimjernispoj
- Spoj dvaju vodiča pomoću križne spojnice
- Vođenje vodiča prema gore/dolje
- Uzemljivač (općenito)

TESLA
OIB24079480259
Horvatsko18,HR-42244Klenovnik
tel+385(0)42488070
fax+385(0)42488071
emailinfo@tesla.com.hr
webwww.tesla.com.hr

M.P.

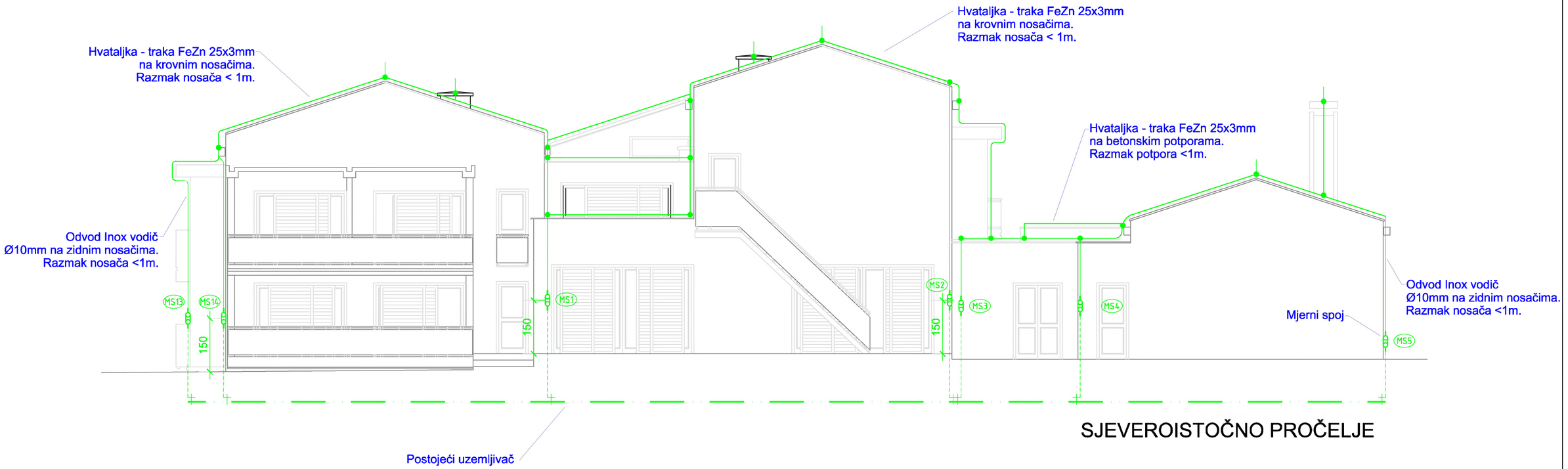
GORAN RIBIĆ mag.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNIPROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Goran Ribić, mag.ing.el.
SURADNICI:	Bojan Bregović, ing.el. AlenBegovac.bacc.ing.el. DarioKornet,bacc.ing.el.
DIREKTOR:	Goran Ribić, mag.ing.el.
REV: 00	
DATUM: 09.2018.	

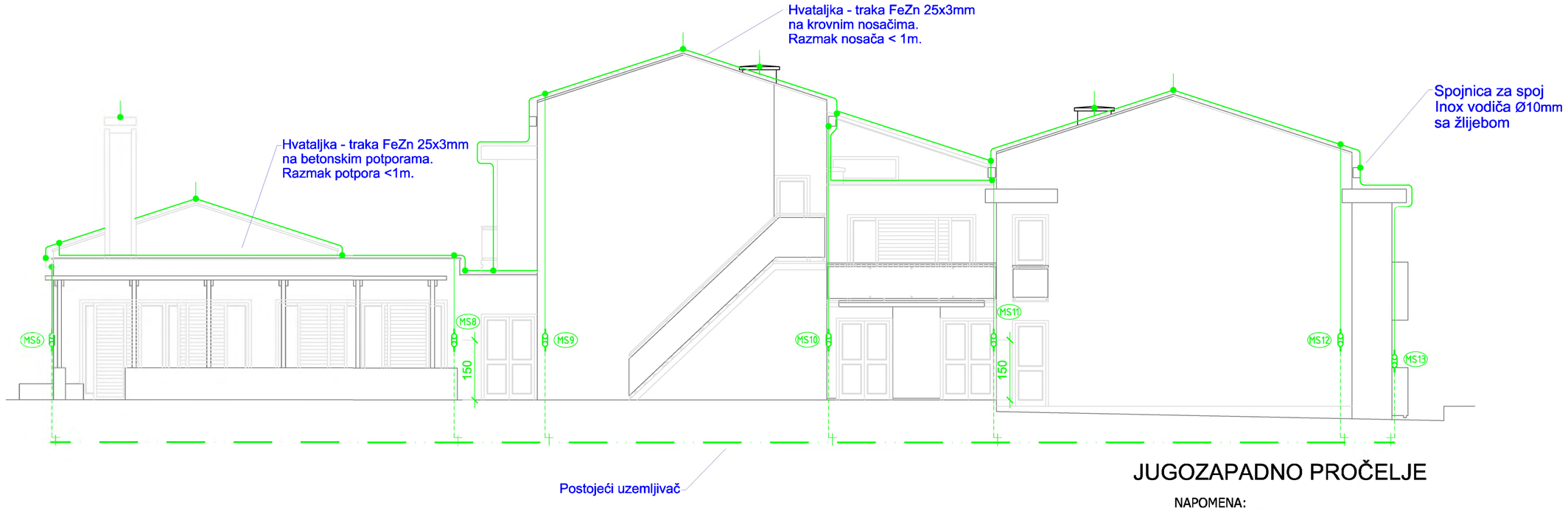
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:	TIFLOTEHNAd.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine Poslovnazgrada"ERKS" nalokacijiRunke17,Premantura
LOKACIJA:	Runke17,52100Premantura, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - JI / SZ Pročelje

Z.O.P.: ENU-12618	FORMAT: A2	LIST:	NACRT:
T.D.: 12718	MJERILO: 1:80	0101	F4



SJEVEROISTOČNO PROČELJE



JUGOZAPADNO PROČELJE

NAPOMENA:
Postojeće krovne hvataljke izvedene trakom FeZn 25x3mm neće se mijenjati.

LEGENDA

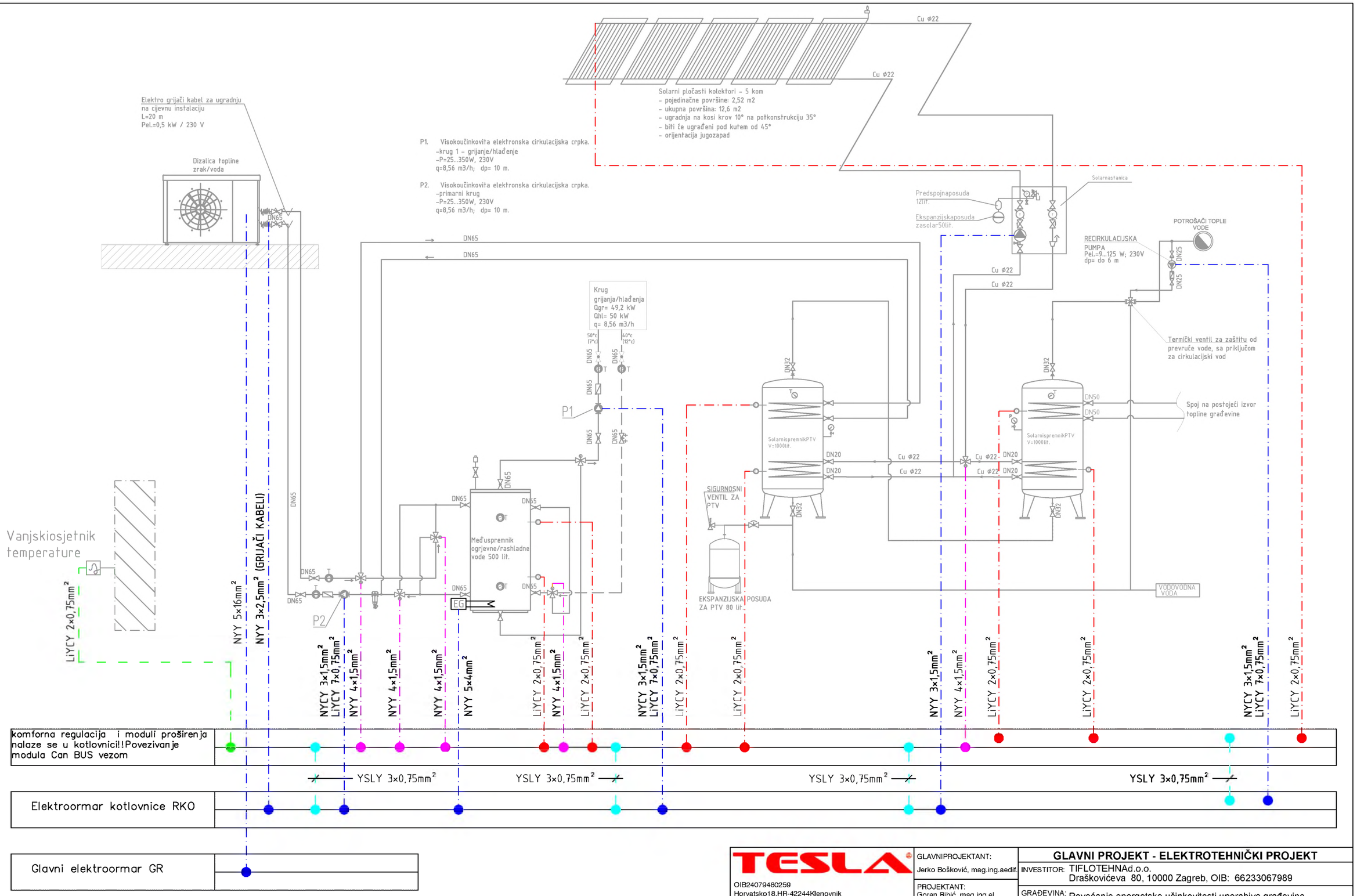
- Trakasti / Temeljni uzemljivač
- Nadzemni (izloženi) vodič
- Vodoravni vodič (skriven, nije u dodiru sa zemljom)
- Rastavnimjernispoj
- Spoj dvaju vodiča pomoću križne spojnice
- Vođenje vodiča prema gore/dolje
- Uzemljivač (općenito)

TESLA
OIB2407946025 9
Horvatsko18,HR-42244Klenovnik
tel - 385(0)42488070
fax+385(0)42488071
emailinfo@tesla.com.hr
webwww.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ mag.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNIPROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.	INVESTITOR: TIFLOTEHNAd.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989
SURADNICI: Bojan Bregović, ing.el. AlenBegovac,bacc.ing.el. DarioKornet,bacc.ing.el.	GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine Poslovnazgrada"ERKS" nalokacijiRunke17,Premantura
DIREKTOR: Goran Ribić, mag.ing.el.	LOKACIJA: Runke17,52100Premantura, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
REV: 00	SADRŽAJ: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - SI / JZ Pročelje
DATUM: 09.2018.	Z.O.P.: ENU-12618 / FORMAT: A2 / LIST: 0101 / NACRT: F5
	T.D.: 12718 / MJERILO: 1:80



TESLA
OIB24079480259
Horvatsko18,HR-42244Klenovnik
tel+385(0)42488070
fax+385(0)42488071
emailinfo@tesla.com.hr
webwww.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ mag.ing.el. E2200 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNIPROJEKTANT: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.

SURADNICI: Bojan Bregović, ing.el. AlenBegovac,bacc.ing.el. DarioKornet,bacc.ing.el.

DIREKTOR: Goran Ribić, mag.ing.el.

REV: 00

DATUM: 09.2018.

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: TIFLOTEHNAd.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine Poslovnazgrada"ERKS" nalokacijiRunke17,Premantura

LOKACIJA: Runke17,52100Premantura, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ: SHEMA STROJARNICE (El. kabeli instalacije grijanja / hlađenja)

Z.O.P.: ENU-12618	FORMAT: A3	LIST:	NACRT:
T.D.: 12718	MJERILO: -	0101	F6

PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA

Tvrtka TESLA d.o.o. pripada u skupinu od 5% najboljih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Uz Vas smo od 2010. godine...

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR26 2340 0091 5106 80763 / ELEKTROTEHNIKA

Investitor:
Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80,
10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

Građevina:
Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

Lokacija:
Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

Zajednička oznaka projekta:
(Z.O.P.): ENU-126/18
Broj projekta (T.D.): 128/18

Faza i vrsta projekta:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Projekt modernizacije unutarnje rasvjete

MAPA V

Glavni projektant: Jerko Bošković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

Projektant: Goran Ribić, mag.ing.el.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Direktor: Goran Ribić, mag.ing.el.

TESLA
d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik
OIB: 24079480259
www.tesla.com.hr

Mjesto i datum: Ivanec, rujan 2018.

POPIS MAPA I PROJEKTANATA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

Br.	Vrsta projekta / Knjiga / Br. T.D.	Projektant / Tvrtka / Rješenje
1.	Glavni projekt - ARHITEKTONSKI PROJEKT – Projekt energetske obnove toplinske ovojnice skupa zgrada **MAPA I, T.D.: 125/18**	Petra Korpar, mag.ing.arch. TESLA d.o.o. Horvatsko
2.	Glavni projekt - GRAĐEVINSKI PROJEKT – Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite **MAPA II, T.D.: 126/18**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif.. TESLA d.o.o. Horvatsko
3.	Glavni projekt – PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA – Modernizacija sustava grijanja, hlađenja i pripreme PTV-a korištenjem sustava OIE **MAPA III, T.D.: 334/2018**	Zoran Bahunek, dipl.ing.str. ECO projekt d.o.o., Varaždinske Toplice
4.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – Električne instalacije razvoda i napajanja **MAPA IV, T.D.: 127/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
5.	Glavni projekt – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – projekt modernizacije unutarnje rasvjete **MAPA V, T.D.: 128/18**	Goran Ribić, mag.ing.el. TESLA d.o.o. Horvatsko
6.	Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova **MAPA VI, T.D.: 126/18-TR**	Jerko Bošković, mag.ing.aedif., Goran Ribić, mag.ing.el., Petra Korpar, mag.ing.arch., (TESLA d.o.o. Horvatsko); Zoran Bahunek, dipl.ing.str.(ECO projekt d.o.o.,)

POPIS SURADNIKA

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

T.D.: 128/18

1.	Bojan Bregović, ing. el.
2.	Alen Begovac, bacc. ing. el.
3.	Dario Kornet, bacc. ing. el.

SADRŽAJ MAPE V:

A. OPĆI DIO - 6

A01 – Izvod iz sudskog registra - 7

A02 – Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE - 10

A03 – (E1) Rješenje o imenovanju projektanta - 13

A04 – (E2) Izjava zaštite na radu - 14

A05 – (E3) Isprava zaštite od požara - 15

A06 – (E4) Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima - 16

A07 – Projektni zadatak – elektrotehnički projekt - 18

A08 – Akt kojim se odobrava građenje – izjava projektanta - 22

B. TEHNIČKI OPIS - 23

B01 – Općenito - 24

1. Položaj i specifičnosti prostora

B02 – Prikaz stanja – stvarno postojeće stanje sustava rasvjete (zatečeno) - 28

1. Analiza mjesta preuzimanja električne energije

2. Analiza razvoda

3. Analiza svjetiljaka i izvora svijetlosti

4. Tablični prikaz broja rasvjetnih mjesta – postojeće stanje

5. Upravljanje i regulacija

B03-01 – Prikaz stanja – novo stanje – LED - 31

1. Analiza svjetiljaka – novo stanje - LED

2. Tablični prikaz rasvjetnih mjesta – novo stanje – LED

3. Analiza razvoda

C. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RASVJETU I PRORAČUNI - 34

C01 – Proračun rasvjete - 35

C02 – Proračun rasvjete – novo stanje - 38

C03 – Proračun ušteda, bilanca, indikatori - 58

C04-01 – Unutarnja rasvjeta – Proračun zaštite od indirektnog dodira - 59

C04-02 – Unutarnja rasvjeta – Proračun otpora uzemljivača - 63

C04-03 – Unutarnja rasvjeta – Dimenzioniranje vodova (presjek vodiča) - 64

C04-04 – Unutarnja rasvjeta – Proračun pada napona - 73

D00. ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU - 74

D01 – Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara - 75

D02 – Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite na radu - 77

D03. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE - 83

1. Opći uvjeti

2. Izvještaji o ispitivanjima i mjerenjima koje potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

3. Inspekcijski pregledi

4. Projektirani vijek trajanja uporabe instalacije i uvjeti tehničkog održavanja električnih instalacija

D04. UVJETI GRADNJE - 87

D05. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU - 90

D06. VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA - 93

E00. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA - 95

F00. NACRTI I PRILOZI - 97

F01-01 LEGENDA – postojeće stanje

F01-02 LEGENDA – novo stanje

F02-01 – Tlocrt podruma - postojeća unutarnja rasvjeta

F02-02 – Tlocrt prizemlja - postojeća unutarnja rasvjeta

F02-03 – Tlocrt 1. kata - postojeća unutarnja rasvjeta

F03-01 – Tlocrt podruma - postojeća unutarnja rasvjeta

F03-02 – Tlocrt prizemlja - postojeća unutarnja rasvjeta

F03-03 – Tlocrt 1. kata - postojeća unutarnja rasvjeta

A. OPĆI DIO


GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

A01 Izvod iz sudskog registra (stranica 1/3)

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070094768
Tt-10/2754-3 Datum: 15.12.2010.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
TESLA d.o.o.

PRIJEVOD TVRTKE/NAZIVA:
English TESLA company for manufacturing, research, trading, services and construction Ltd.

PRIJEVOD SKRAĆENE TVRTKE/NAZIVA:
English TESLA Ltd.

SJEDIŠTE:
Horvatsko, Horvatsko 18

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
* - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
* - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim znanostima
* - Organiziranje seminara, tečajeva i priprema za ispite
* - Savjetovanje u upravljanju i poslovanju
* - Odnosi s javnošću i djelatnosti priopćivanja
* - Planiranje, organizacija i vođenje poslova, te zastupanje fizičkih i pravnih osoba uz naknadu
* - Tehničko savjetovanje, ispitivanje i analiza
* - Promidžba, reklama i propaganda
* - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
* - Pružanje usluga informacijskog društva
* - Stručni poslovi prostornog uređenja
* - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
* - Nadzor nad gradnjom
* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
* - Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada
* - Uvođenje instalacija struje, vodovoda, kanalizacije i plina, te instalacija za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju
* - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te

D002, 2010-12-15 13:59:25 Stranica: 1 od 3

A01 Izvod iz sudskog registra (stranica 2/3)

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070094768
Tt-10/2754-3 Datum: 15.12.2010

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
solarnih sistema
* - Proizvodnja električne energije
* - Prijenos električne energije
* - Distribucija električne energije
* - Opskrba električnom energijom
* - Organiziranje tržišta električnom energijom
* - Trgovina električnom energijom
* - Proizvodnja toplinske energije
* - Distribucija toplinske energije
* - Opskrba toplinskom energijom
* - Proizvodnja biogoriva
* - Kupnja i prodaja robe
* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - Zastupanje inozemnih tvrtki
* - Posredovanje u prometu nekretnina
* - Poslovanje nekretninama
* - Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo
* - Iznajmljivanje automata za hranu i piće
* - Djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
* - Prijevoz za vlastite potrebe
* - Pružanje kolodvorskih usluga
* - Pružanje univerzalnih poštanskih usluga u unutarnjem i međunarodnom prometu
* - Pružanje rezerviranih univerzalnih poštanskih usluga
* - Pružanje ostalih poštanskih usluga
* - Računovodstveni poslovi
* - Proizvodnja električne opreme
* - Proizvodnja, instaliranje i popravak strojeva, uređaja i opreme
* - Proizvodnja suvenira, nakita i uporabnih predmeta od raznog materijala
* - Skupljanja otpada za potrebe drugih
* - Prijevoz otpada za potrebe drugih
* - Posredovanja u organiziranju oporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih
* - Skupljanje, oporaba i/ili zbrinjavanja (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
* - Uvoz otpada
* - Izvoz otpada
* - Djelatnost nakladnika

D002, 2010-12-15 13:59:25 Stranica: 2 od 3

A01 Izvod iz sudskog registra (stranica 3/3)

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070094768
Tt-10/2754-2 Datum: 15.12.2010

POSACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TESLA društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, istraživanje, trgovinu, usluge i graditeljstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
* - Distribucija tiska
* - Djelatnost javnog informiranja
* - Poslovanje s hranom
* - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
* - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
* - Pružanje usluga smještaja
* - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja u prijevoznim sredstvima, na priredbama i opskrba tom hranom
* - Poljoprivredna djelatnost
* - Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja
* - Pružanje usluga s dodanom vrijednosti

ČLANOVI/OSNIVAČI:

Goran Ribić, OIB: 80818917505
Horvatsko, Horvatsko 18
Ulog: 20.000,00 kuna; novac
- jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE/LIKVIDATORI:

Goran Ribić, OIB: 80818917505
Horvatsko, Horvatsko 18
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:
Izjava o osnivanju od dana 08.11.2010. godine.

U Varaždinu, 15. prosinca 2010.

REPUBLIKA HRVATSKA 2 TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

S U D A C
Jasna Lekić

D002, 2010-12-15 13:59:25 Stranica: 3 od 3

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE (stranica 1/3)

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-310-34/10-01/ 2300
Urbroj: 504-05-10-1
Zagreb, 01. travnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Gorana Ribića, mag.ing.el., KLENOVNIK, Horvatsko 18,** u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Goran Ribić**, mag.ing.el., KLENOVNIK, pod rednim brojem **2300**, s danom upisa **01.04.2010.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Goran Ribić, mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike "** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIE.

5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE (stranica 2/3)

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisnine u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Goran Ribić, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **01.04.2010.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 25. i 26. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: suradivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obveznog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito

A02 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE (stranica 3/3)

obavještavanje Komore, odnosno njezinih nadležnih tijela, te službi Komore o svim podatcima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 29. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Mauč, dipl.ing.el.

Dostaviti:

1. Goran Ribić, 42244 KLENOVNIK, Horvatsko 18
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

A03 Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17), i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine br. 78/15), donosim:

RJEŠENJE br. 128/18-E1-GP

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **Z.O.P. ENU-126/18 / T.D. 128/18**

za građevinu: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

za investitora: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

faza projekta: GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE

imenuje se:

ovlašteni inženjer elektrotehnike GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.

- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:
  Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300.

Imenovani ispunjava uvjete iz gore navedenog Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog navedenom projektu.

Projektant je odgovoran da projekt ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s uvjetima za građenje građevine propisanim prostornim planom, te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve za propisana energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

U Ivancu, rujan 2018.

DIREKTOR

TESLA d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik
OIB: 24079480259
www.tesla.com.hr

Goran Ribić, mag. ing. el.

A04 Izjava o primijenjenim tehničkim rješenjima za primjenu zaštite na radu

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE
(Z.O.P. ENU-126/18 / T.D. 128/18)

Na temelju članka 93. "Zakona o zaštiti na radu" (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) izdaje se:

IZJAVA br. 128/18-E2-GP

kojom se potvrđuje da je glavni projekt usklađen sa Zakonom o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14) i da sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima projektirana građevina mora udovoljavati.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT
GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Goran Ribić, mag. ing. el.

A05 Isprava o primijenjenim pravilima zaštite od požara

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE
(Z.O.P. ENU-126/18 / T.D. 128/18)

Na temelju članka 14. stavak 3. i 4. "Zakona o zaštiti od požara" (NN RH br. 92/10) izdaje se:

IZJAVA br. 128/18-E3-GP

kojom se potvrđuje da ovaj projekt sadrži prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kada građevina bude u upotrebi, te da su mjere zaštite od požara i tehnička rješenja primijenjena u ovom projektu izrađena u skladu s pravilnicima o tehničkim normativima i normama.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT
GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Goran Ribić, mag. ing. el.

A06 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE
(Z.O.P. ENU-126/18 / T.D. 128/18)

Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (NN broj 153/13, 20/17), da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima, daje se:

IZJAVA br. 128/18-E4-GP

O USKLAĐENOSTI OVOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ovaj projekt je usklađen s odredbama posebnih zakona i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17),
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL br. 19/68),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16),
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/00),
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 42/05, 113/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13),

- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012),
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17),
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18).

Napomena: Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Tehnički propisi i pravilnici.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.

E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Goran Ribić, mag. ing. el.

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

-III- PROJEKTNI ZADATAK:

Naručitelj: **Tiflotehna d.o.o.**
Draškovićeva 80
10000 Zagreb

Izraditi tehničku dokumentaciju za potrebu realizacije projekta povećanja energetke učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u privatnom uslužnom sektoru prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15 i 75/15) kako slijedi:

Građevina: ***Hostel „ERKS" – Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine***

Vrsta projekta***: glavni projekt***
Radovi: ***arhitektonski projekt, građevinski projekt, strojarski projekt, elektrotehnički projekt***
Lokacija: **Runke 17, 52100 Premantura, k.č.br. 237/2, 245/2, 244/2, 218 k.o. Premantura**
BGP: **cca 1.200,00 m²**

Ovim projektom povećava se energetska učinkovitost zgrade. Projekt možemo razdijeliti na **3 osnovne cjeline:**

CJELINA I - GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKE MJERE

Građevinsko-obrtničkim mjerama predviđa se predviđa se povećanje energetske učinkovitosti izvedbom toplinske izolacije vanjskih zidova sistemom „ETICS", toplinska izolacijom ravnog krova i kosih grijanih krovova sa zamjenom pokrova te zamjena vanjskih prozora i vrata energetski učinkovitim.

Tehnički uvjeti za građevinsko-obrtničke mjere:

I.1. Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanog prostora - ETICS sustav (koeficijent toplinske provodljivosti vanjskog zida U ≤ 0,25 W/m²K).

- postavljanje skele
- priprema postojećeg zida (uključujući i uklanjanje manjih dijelova zidova zbog prodora vlage i sl.)
- etics fasadni sustav – komplet (toplinska izolacija, mrežica, glet masa, žbuka, boja)
- ventilirana fasada – komplet
- fasadni paneli – komplet
- termo žbuka – ukoliko se postižu
- prihvatljive vrijednosti koeficijenta prolaska topline „U"
- zemljani radovi zbog iskopa i zatrpavanje iskopa radi izoliranja sokla
- hidroizolacija (u zoni sokla)
- vanjske ili unutarnje klupčice (ovisno s koje strane se zid izolira)
- limeni opšavi
- toplinska izolacija s unutarnje strane vanjskog zida
- unutarnje oblaganje zidova – gips kartonske ploče, drvo, žbuka
- gletanje, ličenje u slučaju kad se toplinska izolacija stavlja s unutarnje strane
- zidarski popravci
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

I.2. Toplinska izolacija krova i stropa grijanog prostora prema vanjskom ili negrijanom prostoru (koeficijent toplinske provodljivosti krova i stropa grijanog prostora U ≤ 0,20 W/m²K).

- postavljanje skele

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

- demontaža starih slojeva krova
- krovni pokrov – crijep, šindra, ravni krov,
- krovna konstrukcija – drvena, čelična, betonska, krovni paneli
- toplinska izolacija
- hidroizolacija
- oblaganje podgleda - gips kartonske ploče, drvo
- gletanje, ličenje podgleda
- zidarski popravci
- limarski radovi - opšavi, oluci
- demontaža i montaža opreme i instalacije te prilagodba i ličenje iste odvoz na deponiju

I.3. Zamjena vanjske stolarije (koeficijent toplinske provodljivosti stolarije Uw ≤ 1,40 W/m²K (komplet), Ug ≤ 1,10 W/m²K (staklo), Uf ≤ 1,10 W/m²K (okvir)).

- uklanjanje stare stolarije i odvoz na deponiju
- dobava i ugradnja nove stolarije
- zidarski/ličilački popravci
- unutarnje i vanjske klupčice
- zaštita od sunca
- postavljanje skele

I.4. Građevinsko-obrtnički radovi u svrhu modernizacije strojarskih i elektrotehničkih sustava zgrade

- Ličilački radovi, temeljne stope za postolja strojarskih uređaja, izrada šliceva u zidovima i sl.

CJELINA II - ELEKTROTEHNIČKE MJERE

Elektrotehničkim mjerama predviđa se:

a) Modernizacija unutarnje rasvjete
b) Elektroinstalacije strojarskog sustava
c) Modernizacija gromobranskog sustava zgrade u sklopu izvedbe građevinskih mjera

Tehnički uvjeti za elektrotehničke mjere:

II.1. Unutarnja rasvjeta (zamjena postojeće rasvjete učinkovitijom) - energetski učinkovita rješenja unutarnje rasvjete temeljena na tehnologiji iz boja u plinu i LED tehnologiji (fluo-cijevi naprednih generacija s elektroničkim predspojnim napravama, fluokompaktne žarulje, LED izvori i ostale energetski učinkovite tehnologije. Opravdani troškovi uključuju:

- spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste

II.2. Elektroinstalacije strojarskog sustava (sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i dr. instalacija):

- Kabelski razvod (kabeli napojni, upravljački, signalni, komunikacijski, kabelske cijevi i kanali s priborom i dr.),
- Razdjelnice sa zaštitnom i upravljačkom opremom,
- Sklopni materijal i pribor,
- Pripadajuća građevinska oprema i radovi,
- Uzemljivački i gromobranski sustav,

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

- Troškovi nadzora i ispitivanja s izdavanjem mjernih ispitnih protokola,
- Ostali pripadajući dijelovi instalacije u funkciji opravdanih troškova.

CJELINA III - STROJARSKE MJERE

Strojarskim mjerama predviđa se povećanje energetske učinkovitosti ugradnjom novog sustava grijanja i hlađenja prostora visokoučinkovitim dizalicama topline zrak-voda, ugradnjom novog sustava prozračivanja s iskorištavanjem otpadne topline, te ugradnjom solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a.

III.1. Sustav grijanja i hlađenja (ugradnja novog visokoučinkovitog sustava ili poboljšanje postojećeg) dizalice topline energetske klase A prema Eurovent Energy Efficiency - EER dizalica topline zrak-voda ≥3,1, COP za dizalicu topline zrak-voda ≥3,2.

- razvod rashladnog medija s rashladnim
- tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju
- zamjena energenta/priključak plina (spremnik za UNP) zajedno s instalacijom i zamjenom plamenika kotla (komplet osim takse lokalnom distributeru za priključenje)

III.2. Sustav pripreme potrošne tople vode (zamjena postojećeg sustava sustavom koji koristi OIE)

- solarni kolektorski sustav (kolektori, spremnik ogrjevne vode, toplinski razvod s ogrjevnim tijelima)
- spremnik potrošne tople vode, razvod potrošne tople vode s tijelima
- oprema i pribor za spajanje i montažu
- temeljne stope za opremu
- troškovi ispitivanja predviđenih glavnim projektom energetske obnove (s izdavanjem atesta)
- demontaža i montaža opreme i instalacija
- te prilagodba i ličenje iste
- odvoz na deponiju

Glavnim projektom je u svrhu izvedbe gore navedenih zahvata potrebno obuhvatiti izradu sljedećih mapa glavnog projekta:

MAPA I - Arhitektonski projekt
MAPA II - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite s rekapitulacijom ušteda
MAPA III - Strojarski projekt modernizacije sustava grijanja i hlađenja, te solarnih toplinskih kolektora za pripremu PTV-a
MAPA IV - Elektrotehnički projekt modernizacije unutarnje rasvjete
MAPA V - Elektrotehnički projekt instalacija strojarskih sustava

INVESTITOR:

Ivan Bjelčić dipl. oecc.

Andreja Veljača dipl iur.

TIFLOTEHNA d.o.o.
Draškovićeva 80
10 000 Zagreb

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 /

A08 Izjava – sustav rasvjete – jednostavna građevina

PROJEKTANT: GORAN RIBIĆ, mag.ing.el.
- oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2300, Urbroj: 504-05-10-1 od 01.04.2010.
- redni broj upisa u Imenik: br. 2300

TVRTKA: TESLA d.o.o. Horvatsko, Horvatsko 18, 42244 Klenovnik

GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb,
OIB: 66233067989

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE
(Z.O.P. ENU-126/18 / T.D. 128/18)

Sukladno *Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18)*, kao ovlašteni projektant glavnog projekta dajem

IZJAVU br. 128/18-JG-GP

da je sustav rasvjete

NAZIV GRAĐEVINE: **Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura**

INVESTITOR: **Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989**

LOKACIJA **Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura**

koji se modernizira u svrhu smanjenja troškova električne energije i emisije CO_2

jednostavna građevina

čijoj gradnji se, sukladno *Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18)* i članku 128. stavcima 1., i 2. *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17),* može pristupiti bez akta kojim se odobrava građenje, a na temelju glavnog projekta povećanja energetske učinkovitosti.

Ivanec, rujan 2018.

PROJEKTANT
GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Goran Ribić, mag. ing. el

B. TEHNIČKI OPIS

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

B01 Općenito

1. *Položaj i specifičnosti prostora*

Na lokaciji Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura smještena je postojeća zgrada poslovne namjene – edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih „ERKS“.
Kontekst okolne gradnje je poluotok Premantura sa dominatno ugostiteljsko smještajnom apartmanskom izgradnjom.

Ovim projektom planira se povećanje energetske učinkovitosti i ugradnja obnovljivih izvora energije predmetne zgrade, sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018) te ostali popratni radovi koji su nužni za tehničku i funkcionalnu ispravnost zahvata energetske obnove.

Postojeće stanje zgrada je nezadovoljavajuće u odnosu na potencijalne mogućnosti lokacije, značaj objekata te strateške ciljeve razvoja Investitora. Interijer objekata je u zadovoljavajućem stanju s mjestimičnom potrebom za sanacijom, međutim ovim projektom nije obuhvaćena temeljita adaptacija, već samo oni zahvati koji su isključivo u funkciji povećanja energetske učinkovitosti i povećanja korištenja obnovljivih izvora energije zgrade.

Predmetna zgrada je prvotno izgrađena 1974-e godine, a zatim se na temelju glavnog projekta i građevinske dozvole iz 2003-e godine pristupilo dogradnji i nadogradnji čime su se tlocrtni gabariti zgrade povećali za oko 541 m2, nakon čega je 2014-e godine ishođena Uporabna dozvola.

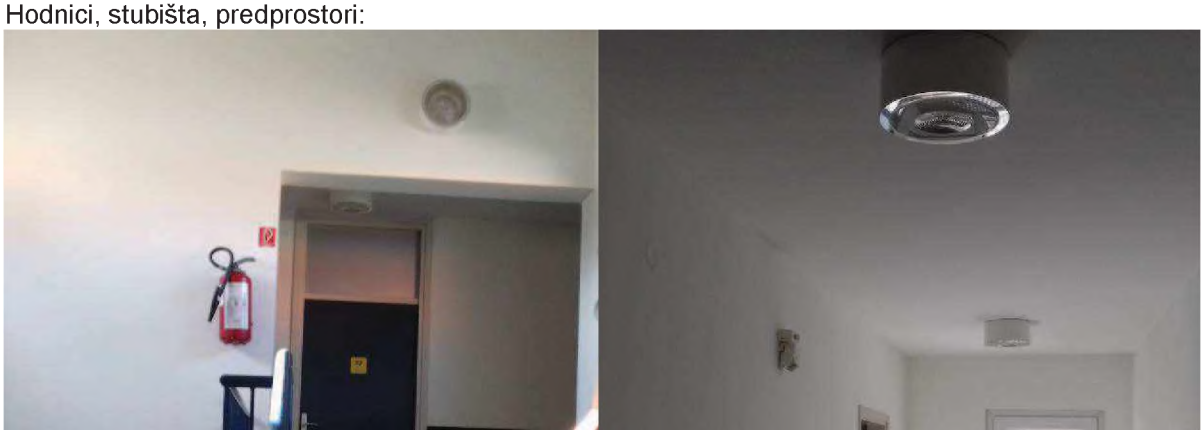
Predmetna zgrada je etažnosti podrum + prizemlje + 1. kat. Maksimalni tlocrtni gabariti iznose 179,77 m x 97,94 m, visina od vrha sljemena do najniže točke uređenog terena (na jugu) iznosi 19,93 m.
Ovim projektom „modernizacije unutarnje rasvjete“, odnosno, ugradnjom energetski učinkovite i ekološke unutarnje rasvjete u Edukacijsko rehabilitacijskom kampu slijepih planirano je poboljšanje energetskih karakteristika građevine s ciljem smanjenja ukupne potrebne količine energije koja je potrebna za normalnu funkciju zgrade, smanjenjem financijskog troška za energiju te u cilju smanjenja ukupne emisije CO_2 predmetne građevine.

Prema odredbama Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18), predmetni zahvat na građevini može se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje, a u skladu s glavnim projektom.

Ovim elektrotehničkim projektom obrađuju se sljedeći zahvati na građevini:
a) Zamjena postojeće unutarnje rasvjete s energetski i ekološki prihvatljivijim tehnologijama

U nastavku se daju slike s najzastupljenijim rješenjima unutarnje rasvjete u objektu:
- Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih –ERKS

Hodnici, stubišta, predprostori:



Sanitarije:





Sobe:





Spremišta:



Dvorana:



Vanjska rasvjeta:



U prostorijama predmetnog objekta izvršiti će se zamjena dotrajalih postojećih svjetiljaka s fluorescentnim cijevima (1x18 W, 2x36 W i 1x28W), te fluokompaktnih žarulja (4x24W, 2x26W, 2x18W, 40W, 20W i 26W) s energetski učinkovitijim svjetiljkama u LED tehnologiji te će se ostvariti uštede u potrošnji električne energije.

Provedbom projekta nastoji se na globalnoj razini zadovoljiti određene energetske norme, smanjiti emisiju štetnih plinova te negativne učinke efekta staklenika, a za samog vlasnika sustava unutarnje rasvjete podići kvalitetu osvijetljenosti i korištenjem suvremenih svjetiljka ostvariti određene uštede kako bi se oslobodila sredstva za investiranje u projekte koji su ocijenjeni kao prioriteti za ostvarenje ciljeva i mjera iz strategija razvoja.

Novo-projektirano rasvjetno rješenje mora zadovoljavati sve svjetlotehničke pokazatelje ovisno o namjeni prostora koji se osvjetljava, sukladno normi za rasvjetu radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012). U predmetnoj zgradi zatečene su sljedeće vrste prostora, odnosno radne namjene prostora:

- Prometna područja i hodnici
- Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti
- Sporedne prostorije – kotlovnice
- Ulazne hale
- Restoran
- Kuhinja
- Skladišta
- Dvorane za sastanke – konferencijske dvorane

Ovim projektom postižu se sljedeći **ciljevi**:

a) usklađivanje postojećeg sustava unutarnje rasvjete s normiranim svjetlotehničkim vrijednostima, sukladno normi za rasvjetu radnih mjesta – 1. dio: Unutarnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012)
b) zaštita okoliša (uklanjanje štetnih radnih tvari izvora svjetlosti, smanjivanje emisije stakleničkih plinova)
c) povećavanje energetske učinkovitosti sustava.

Ovim projektom posebna **pažnja** je posvećena sljedećem:

a) postizanju propisanih zahtjeva razreda rasvijetljenosti i udovoljavaju s nižim energetskim i okolišnim opterećenjima (kW, kWh/god, tCO2/god),
b) postizanju veće bilance (razliku projektiranog i postojećeg stanja) izračunate uštede energetskih veličina i redukcije stakleničkih plinova i bolji indikator projektnog ulaganja (kn/tCO2god.),
c) uklanjanju kritičnih točaka s najvećim opterećenjem okoliša i energetskog sustava u postojećem stanju unutarnje rasvjete:

- predimenzionirane instalacije unutarnje rasvjete

d) sljedećim propozicijama:

Tehnički sustav zgrade:
- Unutarnja rasvjeta

Tehnički uvjeti:
- Energetska učinkovitost nova/rekonstruirana rasvjeta min 20% učinkovitija u odnosu na postojeću
- Svjetlotehnički pokazatelji sukladno normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1:2012

Oprema i radovi kojima se postižu tehnički uvjeti:
- Energetski učinkovita rješenja unutarnje rasvjete temeljena na LED tehnologiji (LED izvori i ostale energetski učinkovite tehnologije).
- Spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete.
- Ukupna rasvjetna iskoristivost svjetiljke: min 60 lm/W (izvor svjetlosti, predspoj/driver, optika).
- Masa novih svjetiljaka je manja ili jednaka postojećim svjetiljkama pa nije potrebna detaljna statička analiza
- Ugradnja.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

B02 Prikaz stanja - stvarno postojeće stanje sustava rasvjete (zatečeno)

1. Analiza mjesta preuzimanja električne energije

MJESTO PREUZIMANJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Mjesto preuzimanja električne energije za napajanje postojećeg sustava rasvjete zgrade nalazi se u glavnom razvodnom ormaru, pod oznakom GR te razvodnim ormarima etaže, odnosno konkretnog prostora, vidljivo iz tlocrtnog prikaza (napajano iz niskonaponske mreže).

RAZVODNI ORMAR

Razvodni ormari su u obliku ugradbenih/nadgradnih zidnih ormara, u kojima se nalaze uređaji i oprema za električni razvod kompletnog objekta. S obzirom na ograničena financijska sredstva zadržava se postojeće rješenje razvoda.

Prikaz osnovnih tehničkih podataka instalacije rasvjete:

Nazivni napon	3 x 400/230 V, 50 Hz
Faktor snage prema mreži	$\cos\varphi = 0,95$
Tip razvoda	TN-C/S
Uzemljivač	Postojeći

2. Analiza razvoda

RAZVOD (VODIČI)

Razvod električne energije za instalaciju rasvjete odvija se putem instalacijskih vodova električne energije (tipa NYY; presjeka 1,5mm^2 i 2,5mm^2) koji su položeni u instalacijske cijevi podžbukno, kanalice ili krute instalacijske cijevi po zidu i stropu nadžbukno.

Kod razvoda je bitan broj i presjek žila kako bi se osigurao dovoljno nizak pad napona (gubici) te kako bi se omogućilo kvalitetno upravljanje i regulacija.

SPAJANJE

Spajanje svjetiljaka izvedeno je unutar kućišta same svjetiljke koristeći brtvenu uvodnicu za priključni vod. Sva eventualna spajanja na instalacijskim vodovima izvoditi isključivo u razdjelnim kutijama.

3. Analiza svjetiljaka i izvora svijetlosti

Terenskim pregledom koji se izvršio radi dobivanja podataka o broju i tipovima svjetiljki za predmetnu građevinu detektirani su sljedeći tipovi svjetiljaka:

-E1.1 – rasvjetna armatura – fluo (T8 2x36W)

-E1.2 – rasvjetna armatura – fluo (T8 1x18W)

-E1.3 – rasvjetna armatura – fluo (T5 1x28W)

-E2.1 – svjetiljka - fluokompakt (4x24W)

-E2.2 – svjetiljka - fluokompakt (2x26W)

-E2.3 – svjetiljka - fluokompakt (2x18W)

-E2.4 – svjetiljka - fluokompakt (40W)

-E2.5 – svjetiljka - fluokompakt (20W)

-E2.6 – svjetiljka - fluokompakt (26W)

Većina svjetiljki je s fluokompaktnim žaruljama te s fluorescentnim cijevima T8 generacije.Detaljni prikaz tipova svjetiljaka za postojeće stanje nalazi se u prilogu ***F01-01 LEGENDA – postojeće stanje***.

Za konstatirati je da dio postojećeg sustava unutarnje rasvjete **NE ZADOVOLJVA** važeće svjetlotehničke norme HRN EN 12464-1:2012 budući da su svjetiljke zastarjele, a izvori svijetlosti (žarulje) predimenzionirani ili poddimenzionirane što izaziva bliještenje i rasipanje električnom energijom.

4. Tablični prikaz broja rasvjetnih mjesta - postojeće stanje

U nastavku je prikazan popis svjetiljka za stvarno postojeće stanje.

	Tip svjetiljke				Broj svjetiljki i žarulja	Instalirana snaga [kW]
POSTOJEĆE STANJE	FC T8	2	x	36	19	1,37
	FC T8	1	x	18	21	0,38
	FC T5	1	x	28	25	0,70
	Fluokompakt	4	x	24	17	1,63
	Fluokompakt	2	x	26	16	0,83
	Fluokompakt	2	x	18	26	0,94
	Fluokompakt	1	x	40	155	6,20
	Fluokompakt	1	x	20	32	0,64
	Fluokompakt	1	x	26	6	0,16
Ukupan broj svjetiljki						**317**
Instalirana snaga (kW)						**12,84**

5. Upravljanje i regulacija

Upravljanje i regulacija vrši se po principu uključeno – isključeno (ON/OFF) preko instalacijskih sklopki u svim unutarnjim prostorijama i vanjskom prostoru ispred ulaza, dok su prometni prostori unutar objekta opremljeni sa senzorima prisutnosti.

Intenzitet svjetla je 100% tijekom cijelog perioda rada (uključenosti) rasvjete odnosno regulacija nije implementirana.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

B03-01 Prikaz stanja - novo stanje - LED

Nova instalacija rasvjete izvodi se na način da se maksimalno iskoristi postojeća instalacija, odnosno postojeće ožićenje. U prostorima gdje se u novom stanju nalazi manji broj svjetiljki nego u postojećem stanju, dio postojećih izvoda za rasvjetu potrebno je blindirati. Sva postojeća paljenja rasvjete (sklopke rasvjete, senzori) zadržavaju se i koriste u novom stanju (princip upravljanja ON-OFF).

Nova instalacija rasvjete projektirana je na način da se u potpunosti zadovolje zahtjevi iz norme HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori

Ovim projektom predviđena je zamjena unutarnje rasvjete koja je zastarjela i u lošem stanju, sa novim LED svjetiljkama. Predviđena je (koliko je to moguće) zamjena na principu „1 za 1" čim se minimiziraju investicijski troškovi. Prilikom projektiranja nove rasvjete odabrana su takova rasvjetna tijela kojima se zadovoljavaju sve svjetlotehničke karakteristike za osvjetljenje prostora prema normi HRN EN 12464-1:2012, obzirom da je uvidom i mjerenjem na licu mjesta utvrđeno da u velikom dijelu prostora svjetlotehničke karakteristike nisu zadovoljavajuće.

1. Analiza svjetiljka – novo stanje - LED

Energetska učinkovitost postiže se ugradnjom nove rasvjete koja mora zadovoljiti sljedeće tehničke uvjete:

- minimalno je 20% učinkovitija u odnosu na postojeću,
- svjetlotehnički pokazatelj sukladan normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1:2012
- ukupna iskoristivost svjetiljke: min. 60 lm/W (izvor svjetlosti, predspoj/driver, optika)

Kod svjetlotehničkog proračuna novog stanja sustava rasvjete u obzir su uzeti kriteriji preuzeti iz norme HRN EN 12464-1:2012. Prikaz tipova novih svjetiljaka te korišteni simboli za navedene tipove nalazi se u prilogu ***F01-02 LEGENDA – novo stanje***.

U nastavku se daje popis odabranih svjetiljaka koje zadovoljavaju normu HRN EN 12464-1:2012:

- **S1 – jednakovrijedan proizvod kao LENA Lighting –TYTAN LED ENDURA PLUS– 33 W, maks. 4000K**
- **S2 – jednakovrijedan proizvod kao LENA Lighting – SPECTO LED EVO – 15 W, maks. 4000K**
- **S3 – jednakovrijedan proizvod kao REGIOLUX –Ilia-ILG/1200 LED– 36 W, maks. 4000K**
- **S4 – jednakovrijedan proizvod kao Performance in Lighting – FL555 LED – 53 W, maks. 4000K**
- **S5 – jednakovrijedan proizvod kao Disano illuminazione –Energy 2245 LED– 20 W, maks. 4000K**
- **S6 – jednakovrijedan proizvod kao Performance in Lighting – QUASAR 20 TECH– 12,5 W, maks. 4000K**
- **S7 – jednakovrijedan proizvod kao LUG–LUGSTAR LB LED NT– 24 W, maks. 4000K**
- **S8 – jednakovrijedan proizvod kao LENA Lighting –CALLISTO LED EVO 2 – 18 W, maks. 4000K**
- **S9 – jednakovrijedan proizvod kao LENA Lighting – CALLISTO LED EVO 305 – 9 W, maks. 4000K**
- **S10 – jednakovrijedan proizvod kao LENA Lighting – CALLISTO LED EVO 365 – 15 W, maks. 4000K**
- **S11 – jednakovrijedan proizvod kao Performance in Lighting – MIMIK 10 CEILING TECH – 10 W, maks. 4000K**

2. Tablični prikaz rasvjetnih mjesta - novo stanje - LED

U nastavku je prikazan popis svjetiljka za novo stanje s LED izvorima svijetlosti i pripadajuća analiza karakterističnih pokazatelja te svjetlotehničke karakteristike.

	Tip svjetiljke				Broj svjetiljki i žarulja	Instalirana snaga [kW]
NOVO STANJE	S1 - TYTAN LED ENDURA	1	x	33	19	0,63
	S2 - SPECTO LED	1	x	16	21	0,34
	S3 - Ilia-ILG/1200 LED	1	x	36	25	0,90
	S4 - FL555 LED	1	x	57	17	0,97
	S5 - Energy 2245 LED	1	x	20	16	0,32
	S6 - QUASAR 20 TECH	1	x	13	26	0,33
	S7 - LUGSTAR LB LED NT	1	x	24	78	1,87
	S8 - CALLISTO LED EVO	1	x	18	48	0,86
	S9 - CALLISTO LED EVO	1	x	10	31	0,31
	S10 - CALLISTO LED EVO	1	x	16	30	0,48
	S11 - MIMIK 10	1	x	10	6	0,06
Ukupan broj svjetiljki						**317**
Instalirana snaga (kW)						**7,06**

3. Analiza razvoda

RAZVOD (VODIČI)

Razvod električne energije za instalaciju rasvjete odvija putem instalacijskih vodova električne energije (tipa NYY; presjeka 1,5mm^2 i 2,5mm^2) koji su položeni u instalacijske cijevi podžbukno ili kanalice po zidu i stropu nadžbukno.

Kod razvoda je bitan broj i presjek žila kako bi se osigurao dovoljno nizak pad napona (gubici) te kako bi se omogućilo kvalitetno upravljanje i regulacija.

SPAJANJE

Spajanje svjetiljaka izvedeno je unutar kućišta same svjetiljke koristeći brtvenu uvodnicu za priključni vod. Sva eventualna spajanja na instalacijskim vodovima izvoditi isključivo u razdjelnim kutijama.

Kod spajanja novoprojektiranih svjetiljaka zadržava se postojeći raspored uparivanja svjetiljaka, te se predviđa produljenje instalacijskih vodova koji se koriste za spajanje. Produljenje instalacijskih vodova i pomoćne stezaljke projektiraju se na onim mjestima gdje je priključni kabel prekratak za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti, a određuje se prema potrebi kod montaže svjetiljke uz konzultacije sa nadzornim inženjerom.

U prostorima u kojima je novi raspored svjetiljaka drugačiji od postojećeg (smanjeni broj svjetiljaka ili povećani broj radi zadovoljenja norme), instalacijski vodovi rasvjete polažu se u samogasive instalacijske cijevi podžbukno, kako bi se sve novo-projektirane svjetiljke dovele u funkciju.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

C. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RASVJETU I ELEKTROTEHNIČKI PRORAČUNI

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

C01 PRORAČUN RASVJETE

1. Općenito

Proračun rasvjete izvršen je uz pomoć verificiranog računalnog programa

RELUX®

Relux
Glavna primjena za svjetlosno i senzorsko planiranje

„ReluxDesktop - 2017.1.6.0“, a rezultati su prikazani u nastavku. Proračun je izvršen prema normi HRN EN 12464-1:2012.

U proračunu za svaku prostoriju ovisno o upotrebi, tipovi namjene navedeni u nastavku:
- Prometna područja i hodnici
- Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti
- Sporedne prostorije – kotlovnice
- Ulazne hale
- Restoran
- Kuhinja
- Skladišta
- Dvorane za sastanke – konferencijske dvorane

prikazano je novo stanje sa LED izvorima svjetlosti.

2. *Svjetlotehnička klasifikacija - HRN EN 12464-1:2012*

Ovim projektom izvršeno je usklađenje postojeće rasvjete prema normi HRN EN 12464-1:2012.

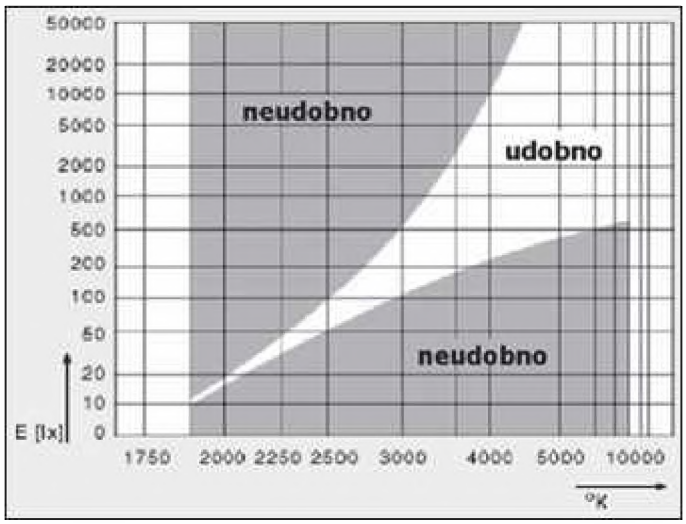
Legenda korištenih oznaka:

Em (lx) - srednja horizontalna rasvjetljenost na radnoj površini (određuje se za radno područje na radnoj visini Hr Radna visina, ako nije drugačije definirano, iznosi Hr = 0,75 m.

UGRL - faktor blještanja

Ra - faktor uzvrata boje

Na slici desno dan je Kruithofov dijagram, za određivanje boje svjetlosti.



Prema normi HRN EN 12464-1:2012 u nastavku se daju karakteristike za prostore u zgradi javne namjene – osnovna škola:

5.1 PROMETNE ZONE UNUTAR ZGRADA						
Ref.br.	**Tip interijera, zadatak ili aktivnost**	**Em (lx)**	**UGRL**	**Uo**	**Ra**	**Opaske**
5.1.1	Prometna područja i hodnici	100	28	0,40	40	

5.2 OPĆE PROSTORIJE UNUTAR ZGRADA – PROSTORIJE ZA PAUZU, SANITACIJU I PRVU POMOĆ						
Ref.br.	**Tip interijera, zadatak ili aktivnost**	**Em (lx)**	**UGRL**	**Uo**	**Ra**	**Opaske**
5.2.4	Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti	200	25	0,40	80	Svjetiljka u svakom zasebnom toaletu, ako su međusobno potpuno odvojeni

5.4 OPĆE PROSTORIJE UNUTAR ZGRADA – SPREMIŠTA, HLADNJAČE						
Ref.br.	**Tip interijera, zadatak ili aktivnost**	**Em (lx)**	**UGRL**	**Uo**	**Ra**	**Opaske**
5.4.1	Spremišta i skladišta	100	25	0,40	60	200 lx ako su kontinuirano zauzete

5.20 INDUSTRIJSKE AKTIVNOSTI I RADOVI – ELEKTRANE						
Ref.br.	**Tip interijera, zadatak ili aktivnost**	**Em (lx)**	**UGRL**	**Uo**	**Ra**	**Opaske**
5.20.4	Sporedne prostorije, npr. prostorije za pumpe, itd.	200	25	0,40	60	

5.28 JAVNA PODRUČJA – OPĆENITO

Ref.br.	Tip interijera, zadatak ili aktivnost	Em (lx)	UGRL	Uo	Ra	Opaske
5.28.1	Ulazne hale	100	22	0,40	80	UGR samo ako je primjenjivo

5.29 MJESTA JAVNOG OKUPLJANJA – RESTORANI I HOTELI

Ref.br.	Tip interijera, zadatak ili aktivnost	Em (lx)	UGRL	Uo	Ra	Opaske
5.29.2	Kuhinja	500	22	0,60	80	Zahtijeva se zona tranzicije između kuhinje i restorana
5.29.3	Restoran, blagovaonica, soba s funkcijom	-	-	-	80	Osvjetljenje treba biti dizajnirano za stvaranje odgovarajuće atmosfere
5.29.6	Konferencijske sobe	500	19	0,60	80	Rasvjeta bi trebala biti kontrolirana

C02 PRORACUN RASVJETE – NOVO STANJE

1. *Svjetlotehnički proračun – NOVO (LED) stanje – za prostore predmetne građevine*

Terenskim pregledom utvrđene su sljedeće namjene prostorija (vidljivo u nacrtnom prikazu – F02 – TLOCRT – POSTOJEĆA rasvjeta):

- Prometna područja i hodnici
- Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti
- Sporedne prostorije – kotlovnice
- Ulazne hale
- Restoran
- Kuhinja
- Skladišta
- Dvorane za sastanke – konferencijske dvorane

Kod svjetlotehničkih proračuna uzeti su karakteristični slučajevi namjenskih prostorija jer se isto rasvjetno rješenje koristi za više prostorija iste namjene i geometrijskih karakteristika. Svjetlotehnički proračuni novog stanja sustava rasvjete za prostore predmetne građevine **Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih – ERKS**, usklađeni s normom za rasvjetu radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori HRN EN 12464-1:2012, dati su u nastavku:

VAŽNE NAPOMENE:

1. Kod svih svjetlotehničkih proračuna u potpunosti je **zadovoljen uvjet** za Em (lx) srednja horizontalna rasvijetljenost i Uo omjer između minimalne i srednje horizontalne rasvijetljenosti (Emin/Em) **na radnoj površini**.

2. U nekoliko slučajeva površina prostorije je veća od radne površine jer sadrži rubne dijelove koji NISU U FUNKCIJI radne površine te u kontekstu energetske učinkovitosti nema nikakve potrebe za osvjetljavanjem takvih rubnih površina, a što je i u sukladnosti sa propozicijama predmetnih svjetlotehničkih normi.

3. Faktor blještenja (UGRL) u potpunosti je **zadovoljen na površini kretanja (zadržavanja) ljudi** iako ne mora nužno biti zadovoljen za neke rubne dijelove koji NISU U FUNKCIJI površine kretanja (zadržavanja) ljudi jer na tim pozicijama se niti ne može čovjek pojaviti pa na takvim točkama u prostoru blještanje se ne razmatra, a što je i u sukladnosti s propozicijama predmetnih svjetlotehničkih normi.

4. Zadržava se postojeće stanje sigurnosne rasvjete (panik rasvjeta, rasvjeta evakuacijskih puteva i sl.) te taj tip rasvjete **nije** predmet ovog projekta.

Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih

Prostor :

Broj projekta :
Stranka :
Projektirao :
Datum : 18.09.2018

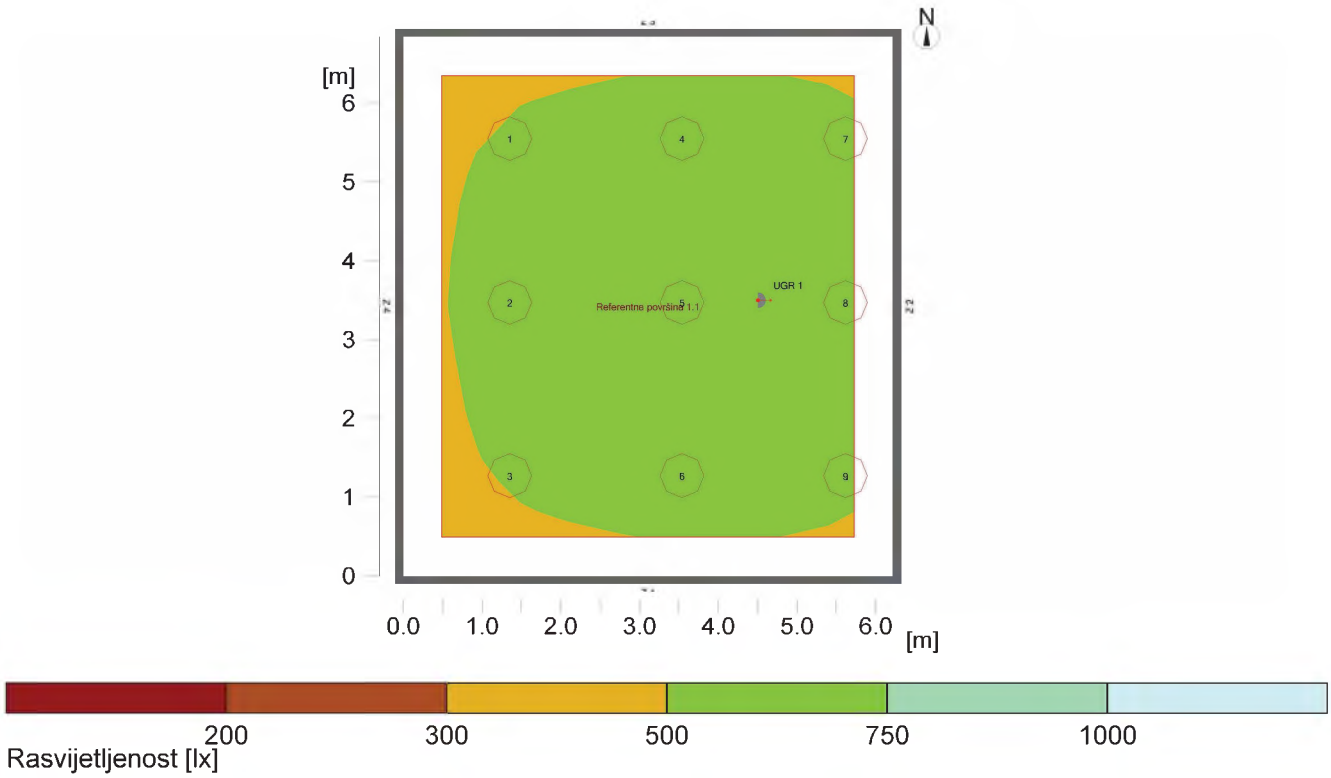
Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetiljkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja.Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Dvorana

Sažetak, Dvorana

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.20 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	39996.00 lm
Ukupna snaga	513.0 W
Ukupna snaga po površini (42.61 m²)	12.04 W/m² (2.08 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**	
Korisnički profil	Uredi	
	5.26.5 (EN 12464-1, 8.2011) Prostorije za konferencije i sastanke (Ra >80.00)	
	Horizontalno	
Eavg	578 lx	(>= 500 lx)
Emin	404 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.70	(>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.59	
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	128 lx	(>= 30 lx)	0.89	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	337 lx	(>= 50 lx)	0.70	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	406 lx	(>= 50 lx)	0.60	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	338 lx	(>= 50 lx)	0.71	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	320 lx	(>= 50 lx)	0.76	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Dvorana

Sažetak, Dvorana

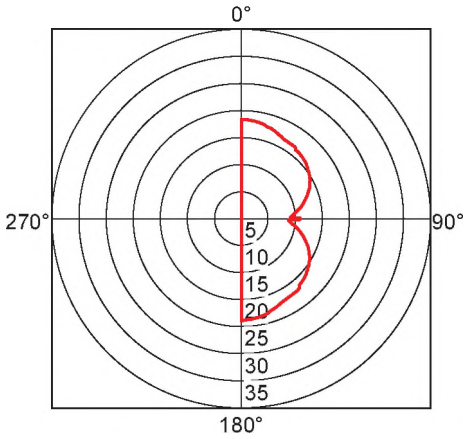
Pregled rezultata, Površina izračuna 1

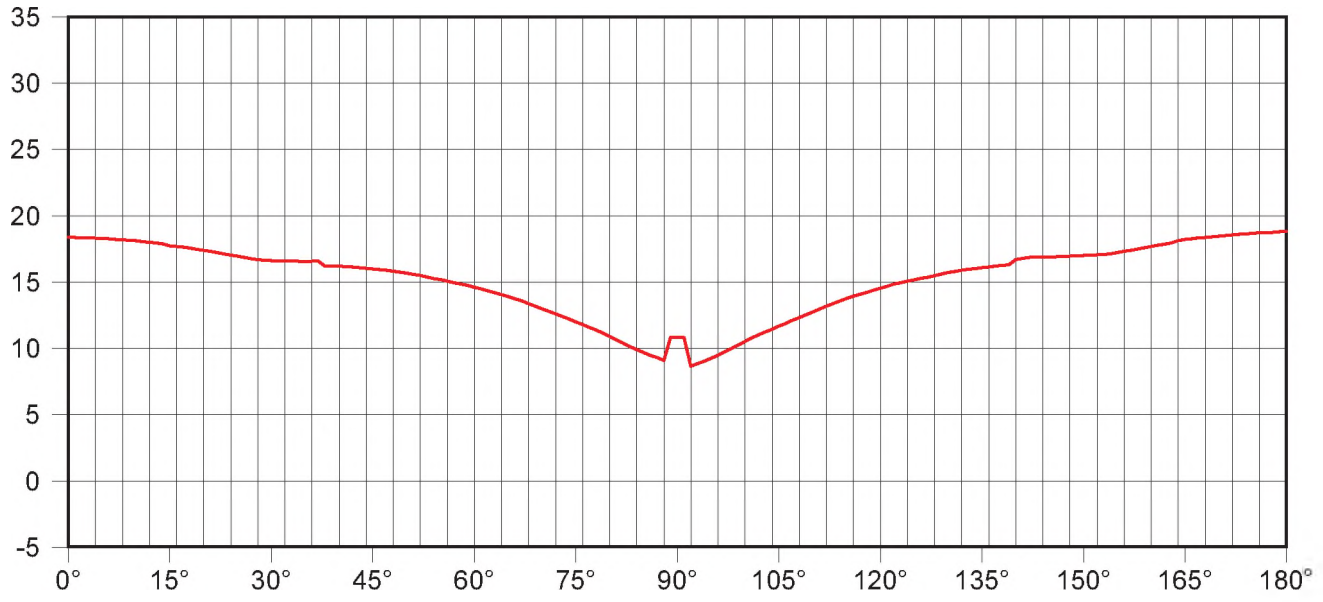
Tip	Kom.	Proizvod	
		SPITTLER	
5	9	Tipska oznaka	: Svjet. nadgradna - FL555 LED 53W 3000K CRI80 DALI IP20
		Naziv svjetiljke	: Svjet. nadgradna - FL555 LED 53W 3000K CRI80 DALI IP20
		Žarulje	: 1 x LED 57 W / 4444 lm

Dvorana

Rezultati izračuna, Dvorana

Ocjena bliještanja po UGR-u (Glare Rating) - UGR 1





Pozicija promatrača : x = 4.50 m, y = 3.50 m, z = 1.20 m
: 90.00° (1.00, 0.00, 0.00)

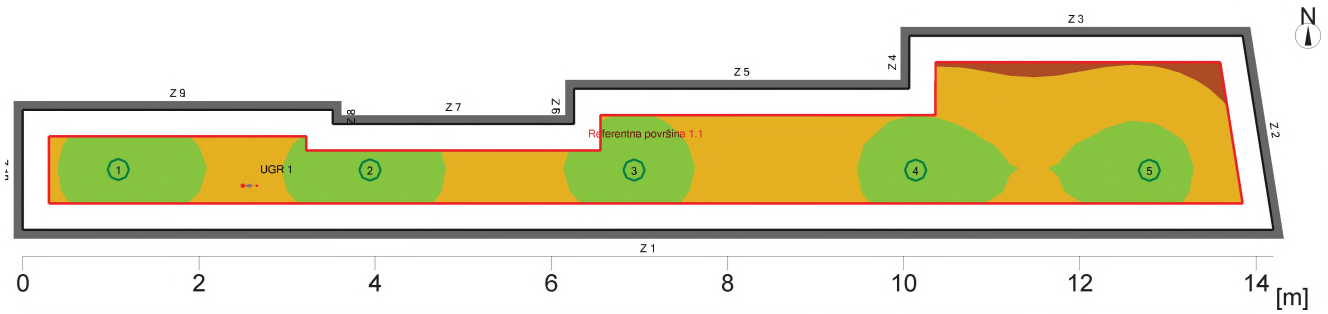
Maksimalni stupanj bliještanja : 18.8

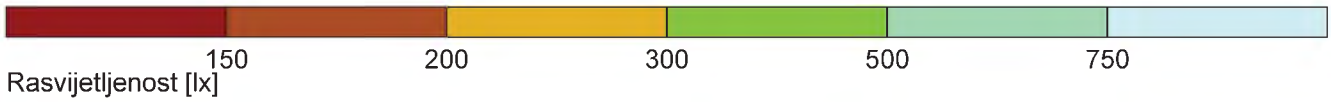
Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Hodnik (prizemlje)

Sažetak, Hodnik (prizemlje)

Pregled rezultata, Površina izračuna 1





Rasvijetljenost [lx]

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.50 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	12500.00 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (22.87 m²)	5.25 W/m² (1.90 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**	
Korisnički profil	Prometne zone untar zgrada 5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Prometna područja i hodnici (Ra >40.00) Horizontalno	
Eavg	276 lx	(>= 100 lx)
Emin	172 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.63	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.49	
Pozicija	0.00 m	

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.8 (Strop)	47 lx	(>= 30 lx)	0.68	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	140 lx	(>= 50 lx)	0.18	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	85 lx	(>= 50 lx)	0.37	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	69 lx	(>= 50 lx)	0.51	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	107 lx	(>= 50 lx)	0.36	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	151 lx	(>= 50 lx)	0.27	(>= 0.10)
Mp 1.6 (Zid)	148 lx	(>= 50 lx)	0.32	(>= 0.10)
Mp 1.7 (Zid)	142 lx	(>= 50 lx)	0.33	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Hodnik (prizemlje)

Sažetak, Hodnik (prizemlje)

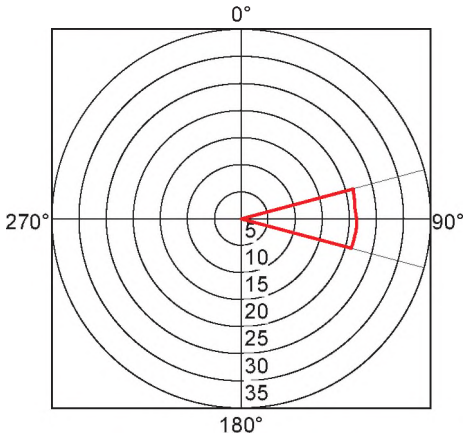
Pregled rezultata, Površina izračuna 1

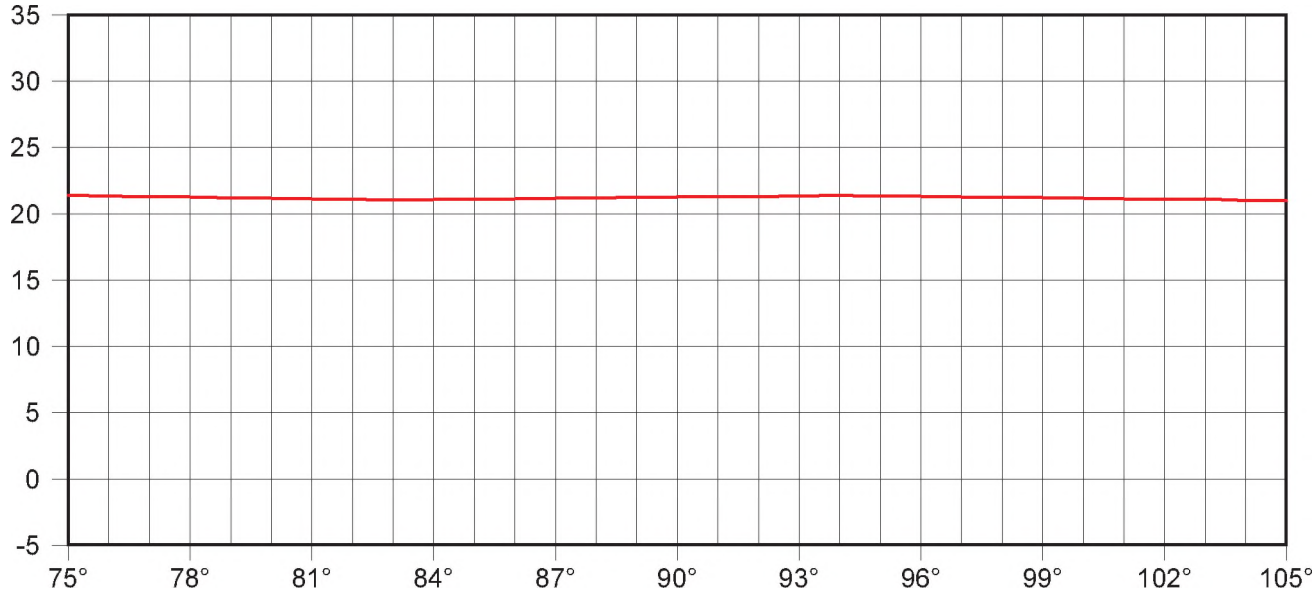
Tip	Kom.	Proizvod	
		LUG LIGHT FACTORY	
8	5	Tipska oznaka	: Svjet. nadgradna - LUGSTAR LB LED NT 24W 4000K CRI80 IP20
		Naziv svjetiljke	: Svjet. nadgradna - LUGSTAR LB LED NT 24W 4000K CRI80 IP20
		Žarulje	: 1 x MODUL LUGSTAR LB LED 840 24 W / 2500 lm

Hodnik (prizemlje)

Rezultati izračuna, Hodnik (prizemlje)

Ocjena bliještanja po UGR-u (Glare Rating) - UGR 1





Pozicija promatrača : x = 2.50 m, y = 0.50 m, z = 1.20 m
: 90.00° (1.00, 0.00, 0.00)

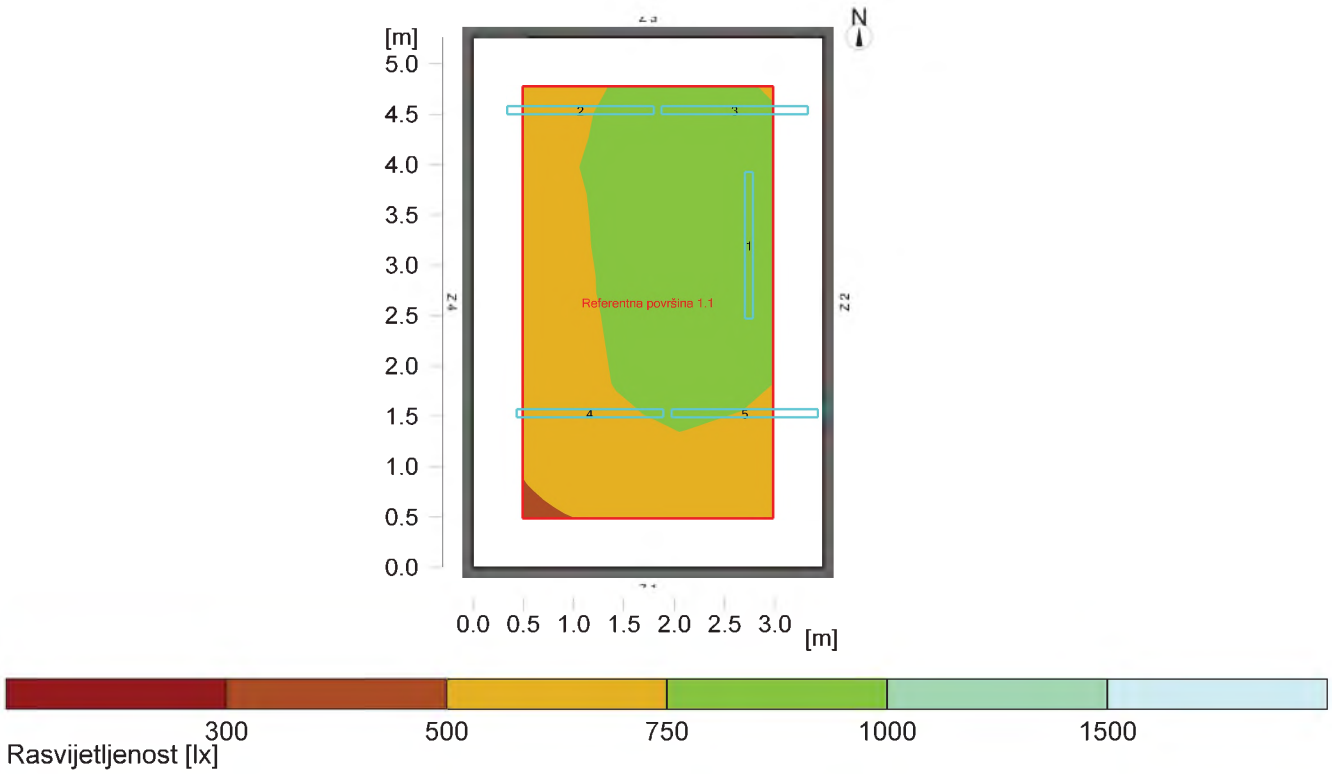
Maksimalni stupanj bliještanja : 21.4

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Kuhinja

Sažetak, Kuhinja

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.20 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	27750.00 lm
Ukupna snaga	168.0 W
Ukupna snaga po površini (18.34 m²)	9.16 W/m² (1.28 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**	
Korisnički profil	Javna područja - Restorani i hoteli 5.29.2 (EN 12464-1, 8.2011) Kuhinja (Ra >80.00) Horizontalno	
Eavg	715 lx	(>= 500 lx)
Emin	503 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.70	(>= 0.60)
Emin/Emaks (Ud)	0.60	
UGR (1.8H 2.7H)	<=21.5	(< 22.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	252 lx	(>= 30 lx)	0.64	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	406 lx	(>= 50 lx)	0.75	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	522 lx	(>= 50 lx)	0.54	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	570 lx	(>= 50 lx)	0.54	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	439 lx	(>= 50 lx)	0.68	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Kuhinja

Sažetak, Kuhinja

Pregled rezultata, Površina izračuna 1

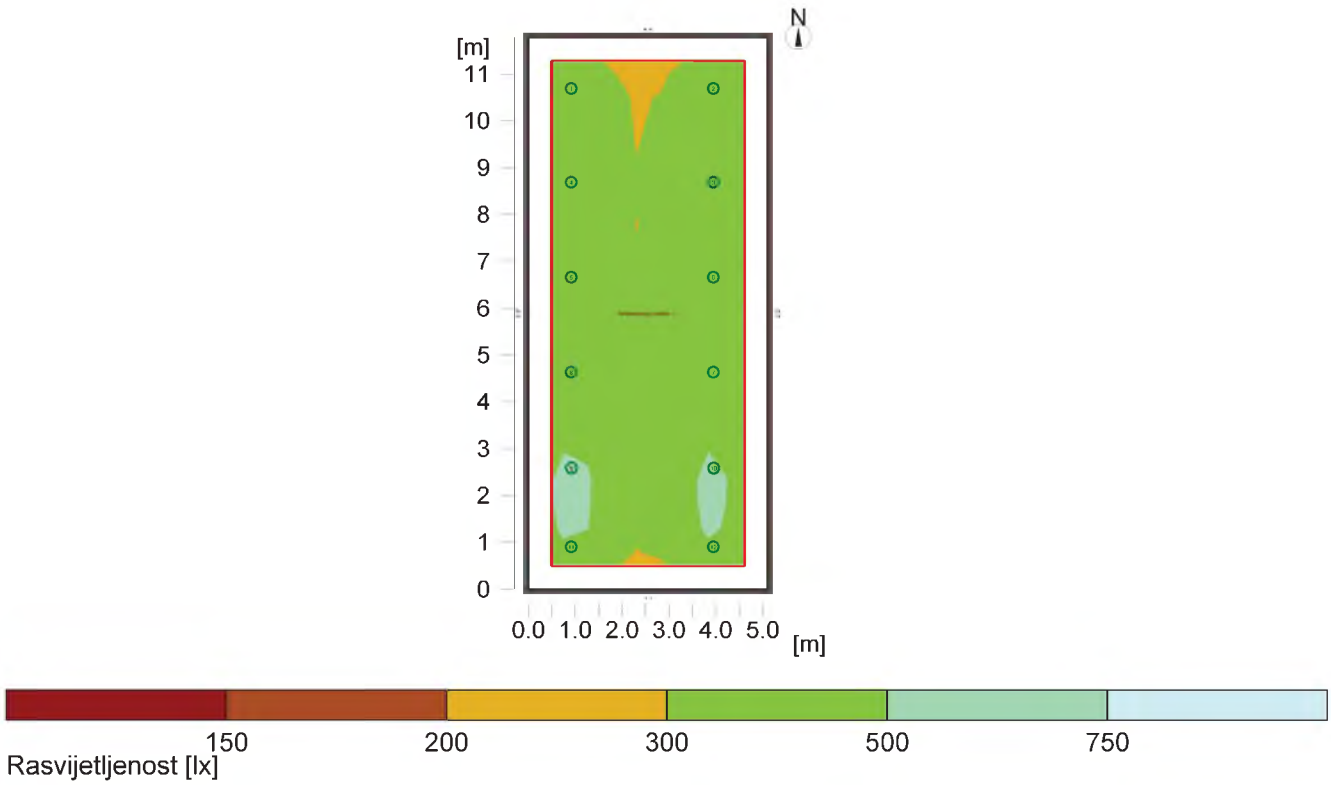
Tip	Kom.	Proizvod
		LENA LIGHTING S. A.
6	5	Tipska oznaka : Svjet. nadgradna - TYTAN LED ENDURA PLUS 33W 4000K 1450 mm CRI80 IP66
		Naziv svjetiljke : Svjet. nadgradna - TYTAN LED ENDURA PLUS 33W 4000K 1450 mm CRI80 IP66
		Žarulje : 1 x LED GO 33.6 W / 5550 lm

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Restoran

Sažetak, Restoran

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	30000.00 lm
Ukupna snaga	288.0 W
Ukupna snaga po površini (60.25 m²)	4.78 W/m² (1.23 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
Korisnički profil	Javna područja - Restorani i hoteli 5.29.3 (EN 12464-1, 8.2011) Restorani, prostorije za ručavanje, funkcionalne prostorije (Ra >80.00) Horizontalno
Eavg	387 lx
Emin	239 lx
Emin/Eav (Uo)	0.62
Emin/Emaks (Ud)	0.47
UGR (7.0H 3.0H)	<=19.6
Pozicija	0.75 m

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	63 lx	(>= 30 lx)	0.73	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	142 lx	(>= 50 lx)	0.39	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	134 lx	(>= 50 lx)	0.35	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	116 lx	(>= 50 lx)	0.41	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	162 lx	(>= 50 lx)	0.32	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Restoran

Sažetak, Restoran

Pregled rezultata, Površina izračuna 1

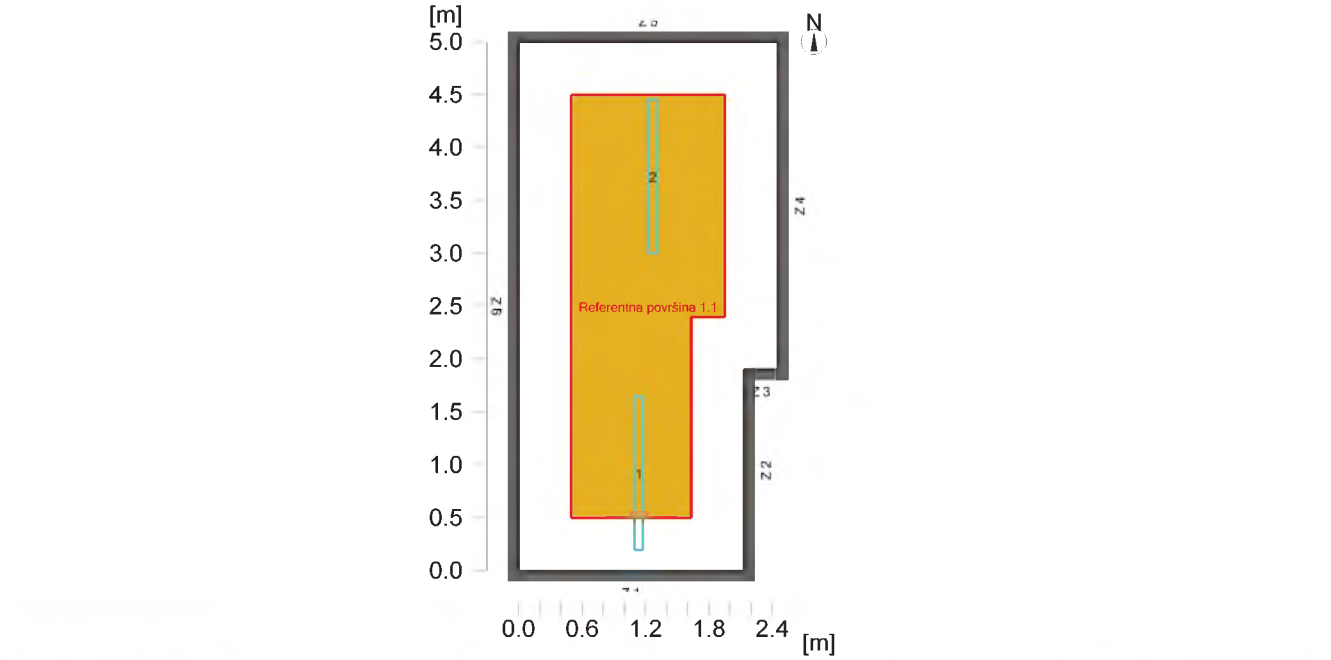
Tip	Kom.	Proizvod	
		LUG LIGHT FACTORY	
8	12	Tipska oznaka	: Svjet. nadgradna - LUGSTAR LB LED NT 24W 4000K CRI80 IP20
		Naziv svjetiljke	: Svjet. nadgradna - LUGSTAR LB LED NT 24W 4000K CRI80 IP20
		Žarulje	: 1 x MODUL LUGSTAR LB LED 840 24 W / 2500 lm

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Kotlovnica

Sažetak, Kotlovnica

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	11100.00 lm
Ukupna snaga	67.2 W
Ukupna snaga po površini (11.64 m²)	5.77 W/m² (1.43 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**	
Korisnički profil	Industrijske aktivnosti i radovi - Elektrane 5.20.4 (EN 12464-1, 8.2011) Sporedne prostorije, npr. prostorije za pumpe, kondenzatore itd.; upravljačka postrojenja (u zgradama) (Ra >60.00) Horizontalno	
Eavg	404 lx	(>= 200 lx)
Emin	336 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.83	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.76	
UGR (1.4H 2.8H)	<=21.7	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.6 (Strop)	155 lx	(>= 30 lx)	0.65	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	339 lx	(>= 50 lx)	0.54	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	321 lx	(>= 50 lx)	0.53	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	268 lx	(>= 50 lx)	0.64	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	277 lx	(>= 50 lx)	0.65	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	271 lx	(>= 50 lx)	0.63	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Kotlovnica

Sažetak, Kotlovnica

Pregled rezultata, Površina izračuna 1

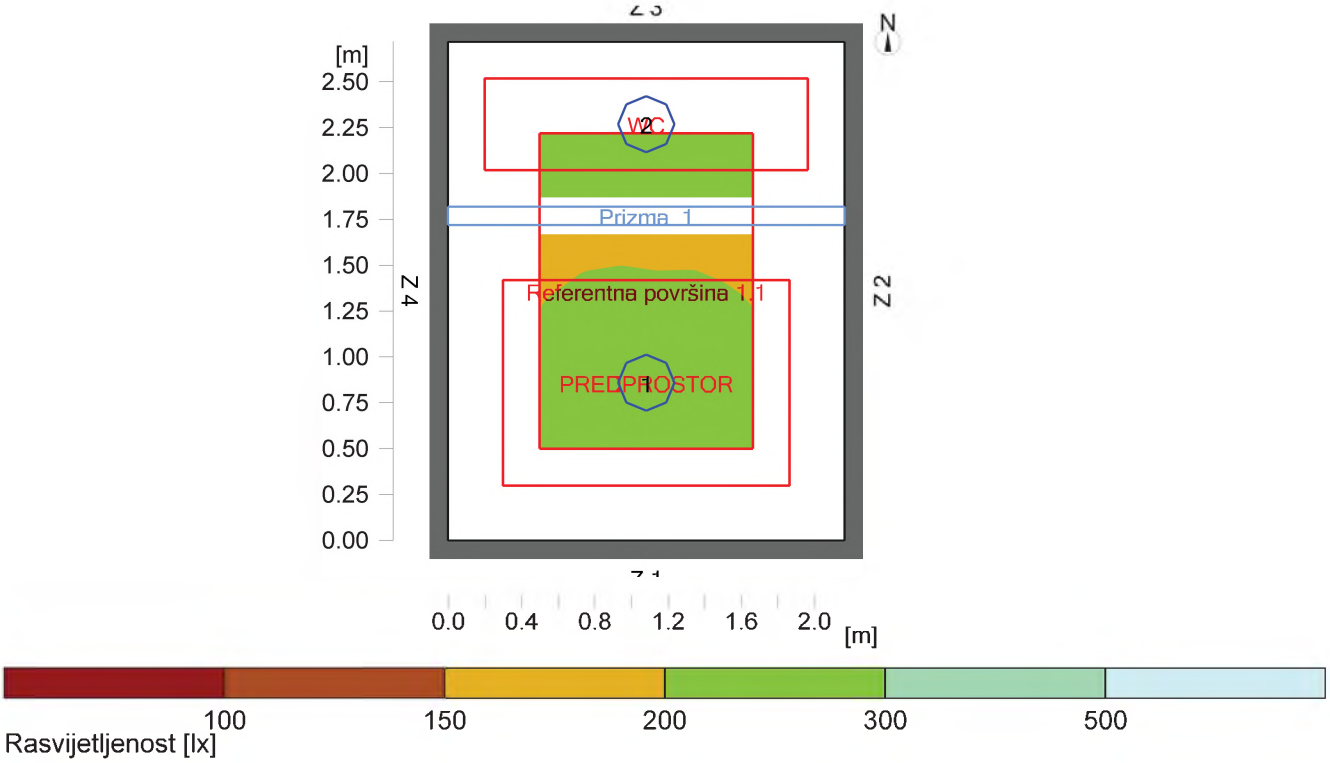
Tip	Kom.	Proizvod	
		LENA LIGHTING S. A.	
6	2	Tipska oznaka	: Svjet. nadgradna - TYTAN LED ENDURA PLUS 33W 4000K 1450 mm CRI80 IP66
		Naziv svjetiljke	: Svjet. nadgradna - TYTAN LED ENDURA PLUS 33W 4000K 1450 mm CRI80 IP66
		Žarulje	: 1 x LED GO 33.6 W / 5550 lm

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Garderoba + WC

Sažetak, Garderoba + WC

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.60 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	3200.00 lm
Ukupna snaga	36.0 W
Ukupna snaga po površini (5.88 m²)	6.13 W/m² (2.85 W/m²/100lx)

Radno mjesto	**Područje zadatka**		**Okolica**
PREDPROSTOR			
Korisnički profil	Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć 5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti		
Eavg	204 lx	(>= 200 lx)	182 lx
Emin	181 lx		173 lx
Emin/Eav (Uo)	0.89	(>= 0.40)	0.95
Pozicija	0.75 m		0.75 m
WC			
Korisnički profil	Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć 5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti		
Eavg	254 lx	(>= 200 lx)	182 lx
Emin	212 lx		173 lx
Emin/Eav (Uo)	0.84	(>= 0.40)	0.95
Pozicija	0.75 m		0.75 m

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
Korisnički profil	Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Garderoba + WC

Sažetak, Garderoba + WC

Pregled rezultata, Površina izračuna 1

	5.2.4 (EN 12464-1, 8.2011) Garderoba, prostorija za pranje, kupatila, toaleti (Ra >80.00) Horizontalno	
Eavg	215 lx	(>= 200 lx)
Emin	173 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.80	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.64	
UGR (1.6H 2.0H)	<=16.2	(< 25.00)
Pozicija	0.75 m	

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	155 lx	(>= 30 lx)	0.66	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	161 lx	(>= 50 lx)	0.63	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	155 lx	(>= 50 lx)	0.63	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	238 lx	(>= 50 lx)	0.49	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	154 lx	(>= 50 lx)	0.62	(>= 0.10)

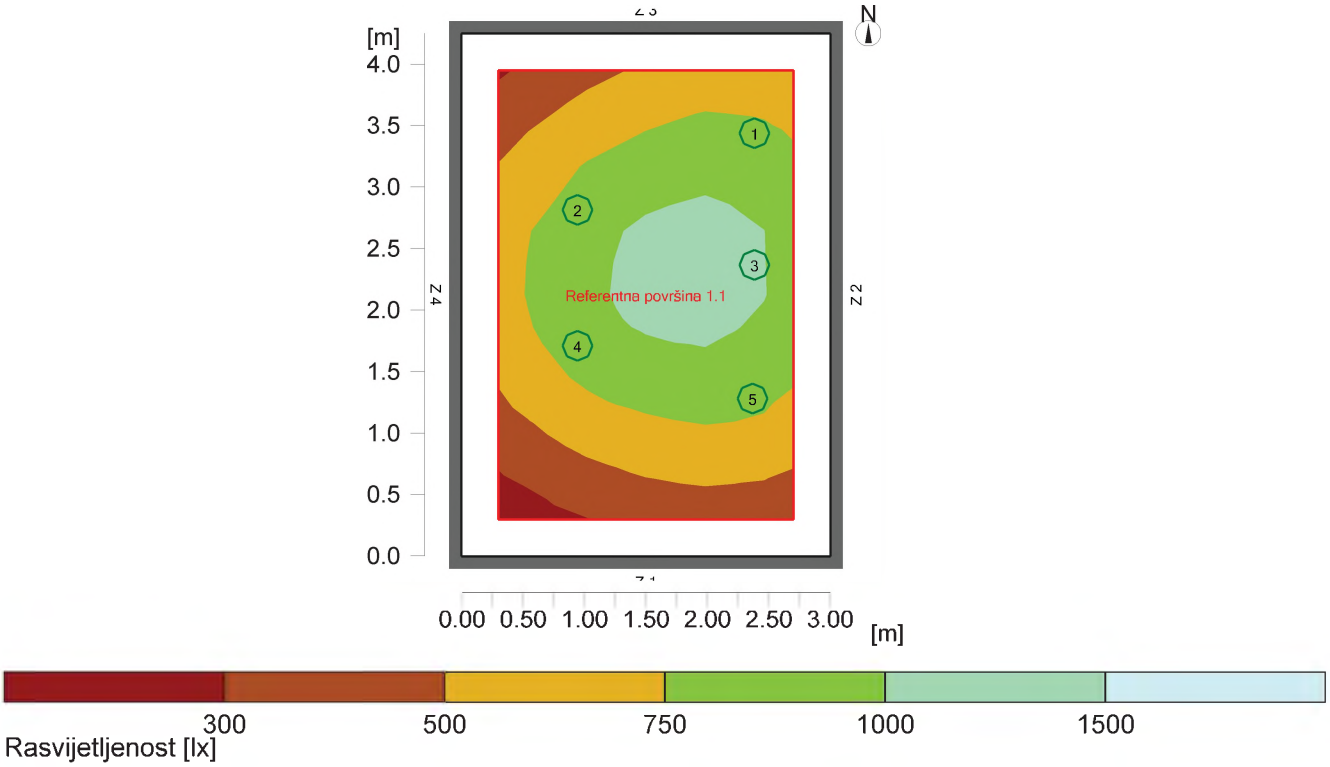
Tip	Kom.	Proizvod
		LENA LIGHTING S. A.
11	2	Tipska oznaka : Svjet. nadgradna - CALLISTO LED EVO 2 18W 3000K MAT CRI80 IP44
		Naziv svjetiljke : Svjet. nadgradna - CALLISTO LED EVO 2 18W 3000K MAT CRI80 IP44
		Žarulje : 1 x LED 18W 18 W / 1600 lm

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Ulaz

Sažetak, Ulaz

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	2.20 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	12500.00 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (12.75 m²)	9.41 W/m² (1.31 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**	
Korisnički profil	Javna područja - Općenito 5.28.1 (EN 12464-1, 8.2011) Ulazne hale (Ra >80.00) Horizontalno	
Eavg	720 lx	(>= 100 lx)
Emin	287 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.40	(>= 0.40)
Emin/Emaks (Ud)	0.28	
UGR (4.8H 3.4H)	<=19.7	(< 22.00)
Pozicija	0.00 m	

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.5 (Strop)	104 lx	(>= 30 lx)	0.67	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	125 lx	(>= 50 lx)	0.55	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	318 lx	(>= 50 lx)	0.20	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	190 lx	(>= 50 lx)	0.39	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	186 lx	(>= 50 lx)	0.35	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Ulaz

Sažetak, Ulaz

Pregled rezultata, Površina izračuna 1

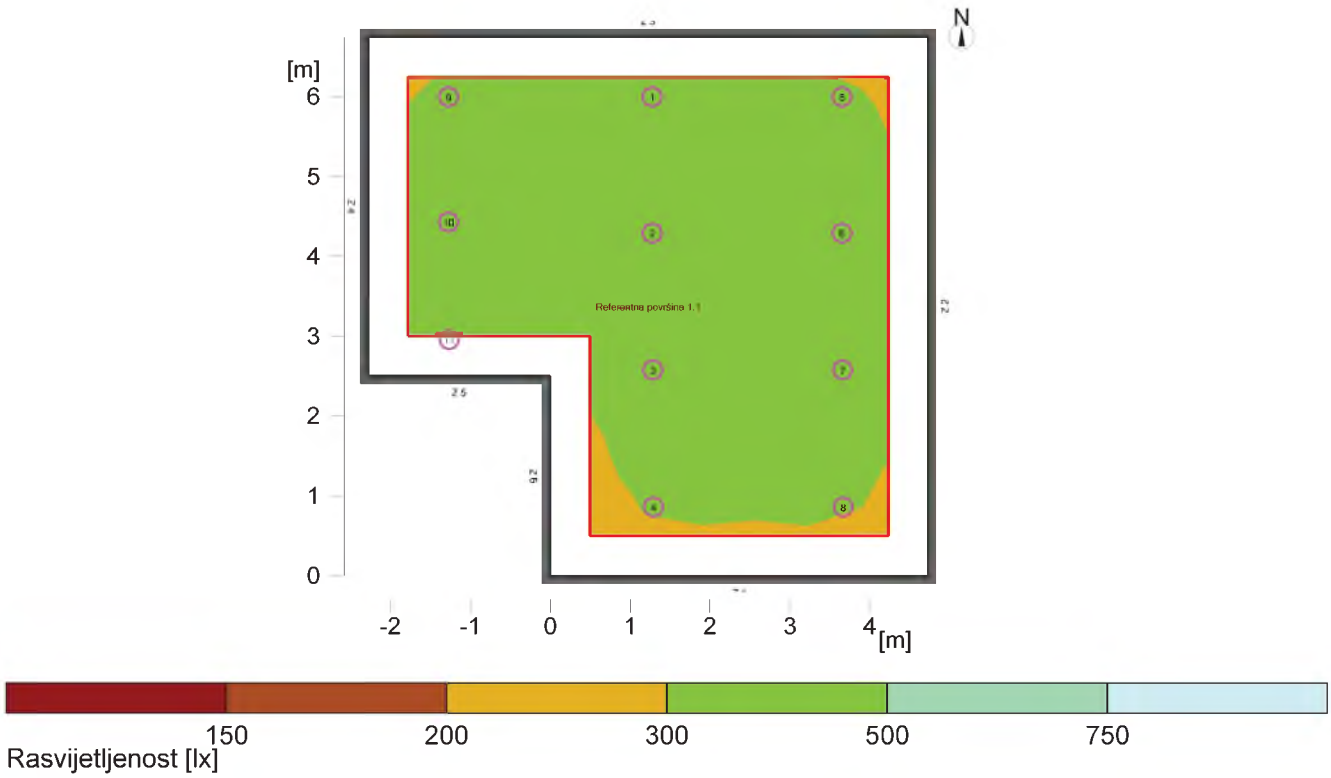
Tip	Kom.	Proizvod	
		LUG LIGHT FACTORY	
8	5	Tipska oznaka	: Svjet. nadgradna - LUGSTAR LB LED NT 24W 4000K CRI80 IP20
		Naziv svjetiljke	: Svjet. nadgradna - LUGSTAR LB LED NT 24W 4000K CRI80 IP20
		Žarulje	: 1 x MODUL LUGSTAR LB LED 840 24 W / 2500 lm

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Caffe bar

Sažetak, Caffe bar

Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	22000.00 lm
Ukupna snaga	209.0 W
Ukupna snaga po površini (41.62 m²)	5.02 W/m² (1.47 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	**Referentna površina 1.1**
Korisnički profil	Javna područja - Restorani i hoteli 5.29.3 (EN 12464-1, 8.2011) Restorani, prostorije za ručavanje, funkcionalne prostorije (Ra >80.00) Horizontalno
Eavg	342 lx
Emin	241 lx
Emin/Eav (Uo)	0.71
Emin/Emaks (Ud)	0.62
UGR (3.8H 4.0H)	<=25.3
Pozicija	0.75 m

Glavne površine	Eavg		Uo	
Mp 1.7 (Strop)	72 lx	(>= 30 lx)	0.89	(>= 0.10)
Mp 1.1 (Zid)	191 lx	(>= 50 lx)	0.75	(>= 0.10)
Mp 1.2 (Zid)	198 lx	(>= 50 lx)	0.72	(>= 0.10)
Mp 1.3 (Zid)	203 lx	(>= 50 lx)	0.66	(>= 0.10)
Mp 1.4 (Zid)	215 lx	(>= 50 lx)	0.74	(>= 0.10)
Mp 1.5 (Zid)	238 lx	(>= 50 lx)	0.62	(>= 0.10)
Mp 1.6 (Zid)	169 lx	(>= 50 lx)	0.82	(>= 0.10)

Objekt : Edukacijsko rehabilitacijski kamp slijepih
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 18.09.2018

Caffe bar

Sažetak, Caffe bar

Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip	Kom.	Proizvod	
		Fosnova srl	
2	11	Tipska oznaka	: !Svjet. ugradna - Energy 2245 LED 19W 4000K CRI90 IP44
		Naziv svjetiljke	: Svjet. ugradna - Energy 2245 LED 19W 4000K CRI90 IP44
		Žarulje	: 1 x led_en2245_4000 19 W / 2000 lm

C03 Proračun ušteda, bilanca, indikatori

Očekivane uštede u potrošnji električne energije definirane su u projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, MAPA II.

	Tip svjetiljke				Broj svjetiljki i žarulja	Instalirana snaga [kW]
POSTOJEĆE STANJE	FC T8	2	x	36	19	1,37
	FC T8	1	x	18	21	0,38
	FC T5	1	x	28	25	0,70
	Fluokompakt	4	x	24	17	1,63
	Fluokompakt	2	x	26	16	0,83
	Fluokompakt	2	x	18	26	0,94
	Fluokompakt	1	x	40	155	6,20
	Fluokompakt	1	x	20	32	0,64
	Fluokompakt	1	x	26	6	0,16
NOVO STANJE	**Tip svjetiljke**				**Broj svjetiljki i žarulja**	**Instalirana snaga [kW]**
	S1 - TYTAN LED ENDURA	1	x	33	19	0,63
	S2 - SPECTO LED	1	x	16	21	0,34
	S3 - Ilia-ILG/1200 LED	1	x	36	25	0,90
	S4 - FL555 LED	1	x	57	17	0,97
	S5 - Energy 2245 LED	1	x	20	16	0,32
	S6 - QUASAR 20 TECH	1	x	13	26	0,33
	S7 - LUGSTAR LB LED NT	1	x	24	78	1,87
	S8 - CALLISTO LED EVO	1	x	18	48	0,86
	S9 - CALLISTO LED EVO	1	x	10	31	0,31
	S10 - CALLISTO LED EVO	1	x	16	30	0,48
	S11 - MIMIK 10	1	x	10	6	0,06
Ušteda instalirane snage (kW)						**5,78**
Ušteda instalirane snage (%)						**45,00%**

C04-01 – UNUTARNJA RASVJETA – Proračun zaštite od indirektnog dodira

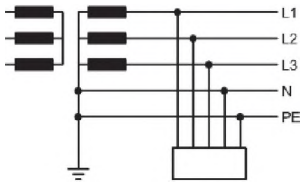
Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju se tako izabrati da u slučaju nastanka kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela), bilo gdje u instalaciji nastupi automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu.

Ovaj zahtjev je zadovoljen ako se ispune uvjeti navedeni u nastavku.

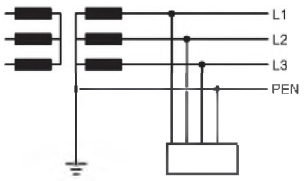
Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba provjeriti djelovanje zaštite od indirektnog dodira te treba ugraditi zaštitne uređaje koji će zadovoljiti tražene uvjete, a sve u dogovoru s nadzornim inženjerom.

Tipovi NN mreža (HRN HD 60364-1)

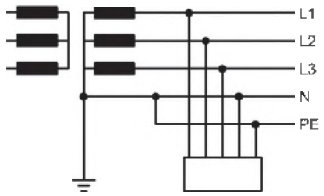
Prema Hrvatskim i europskim normama razlikujemo 3 osnovna tipa NN mreža, a to su TN, TT i IT. Označavaju se kombinacijom 2 slova koja imaju sljedeće značenje:
Prvo slovo označava odnos između uzemljenja i transformatora ili generatora.
T - direktni spoj zvjezdišta transformatora s uzemljenjem. (T = Tera)
I - nema spoja sa uzemljenjem, zvjezdište transformatora je izolirano od uzemljenja (I = Isolation)
Drugo slovo označava odnos između uzemljenja i trošila ili potrošača spojenog na mrežu
T - direktni spoj kućišta potrošača na uzemljenje.
N - spoj kućišta potrošača na uzemljeni dio mreže



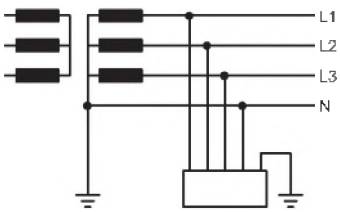
TN-S
sustav kod kojeg je u cijeloj mreži od transformatora do potrošača zaštitni vodič (PE) odvojen od neutralnog vodiča (N). Spojeni su samo u jednoj točki i to na zvjezdištu transformatora.
(**S** = separated, engl. odvojeno)



TN-C
sustav kod kojeg su cijelom dužinom od transformatora do potrošača sjedinjeni PE i N vodiči u jedan PEN vodič koji sada vrši funkciju oba.
(**C** = combined, engl. spojeno)



TN-C-S
sustav koji jednim djelom koristi sjedinjeni PEN vodič te se u jednoj točki razdvaja u PE i N vodove.
Ovaj sustav se često primjenjuje kod spajanja objekata na NN mrežu. PEN vodič se koristi od transformatora do priključnog mjesta objekta gdje se dijeli na PE i N te se tako razvodi unutar objekta sve do potrošača.



TT
Sustav u kojem je zvjezdište transformatora spojeno preko jednog uzemljivača, a kućišta potrošača preko drugog uzemljivača koji je električki neovisan o uzemljenju transformatora.

NADSTRUJNA ZAŠTITA (TN sustav)

$$Z_S \bullet I_a \leq U_0$$ (primjenjivo na kućne instalacije)

U_0 – nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji (V) (tipično 230 V)
Z_S – impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, linijski vodič do mjesta kvara i zaštitni vodič između mjesta kvara i izvora napajanja (Ω)
I_a – struja koja prouzročuje automatsku proradu isklopne naprave u niže određenim vremenima ovisno o vrsti strujnog kruga (A):

- za krajnje strujne krugove nazivnih struja $I_n \leq 32$ A
- za strujne krugove koji napajaju ručne aparate razreda I i prenosive aparate koji se pomiču rukom tijekom uporabe

t_d – najveća vremena isključenja u TN sustavima (s):

U_0 (V)	t_d (s)	
	A.C.	D.C.
50-120	0,8	1
121-230	0,4	5
231-400	0,2	0,4
401>	0,1	0,1

$t_d < 5$ s može se primijeniti za:

- za razdjelne strujne krugove i krajnje strujne krugove predviđene za $I_n > 32$ A
- za razdiobne (distribucijske) strujne krugove

$$t_i \leq t_d \quad (I_m \leq I_a)$$

t_i – izmjereno vrijeme isključenja; vrijeme od nastanka kvara do pregaranja uloška osigurača (s)
I_m – struja okidanja osigurača (A)
I_n – nazivna struja osigurača (A)
U_{iz} – izmjereni napon dodira (V)
I_{iz} – izmjerena struja kratkog spoja (A)
k – faktor koji se odnosi na vanjske vodove (zračne i kablovske), uključujući kućni priključak i instalacijske osigurače glavnih razdjelnih vodova u glavnom razdjelnom ormaru i ima vrijednost:
$k \geq 1{,}25$ za automatske sklopke s elektromagnetskim okidačem
$k \geq 2{,}5$ za osigurače (rastalne ili automatske)

RCD - DIFERENCIJALNA STRUJA (TN sustav)

I_{di} – izmjerena diferencijalna struja isključenja (A)
$I_a = I_{dn}$ – nazivna diferencijalna struja (preostala proradna struja) strujne zaštitne sklopke (ZUDS, FID, RCD); struja kvara dovoljna da izazove isklop zaštitne strujne sklopke u zahtijevanim vremenima (A) isklopne struje: 0,01 A / 0,03 A / 0,05 A / 0,1 A / 0,3 A / 0,5 A / 1 A

Isklopna vremena u tablici odnose se na očekivane preostale struje kvara znatno veće od naznačene preostale proradne struje RCD-a (tipično 5 I_{dn}).

RCD je obavezan za utičnice nazivnih struja $I_n \leq 20$ A (nestručne osobe – opća uporaba) i pomičnu opremu za uporabu na otvorenom nazivnih struja $I_n \leq 32$ A.

NADSTRUJNA ZAŠTITA (TT sustav)

- isto kao za TN sustav uz promjenu –
(koristiti samo ako je osigurana stalna i pouzdana prikladna mala vrijednost Z_S)

Z_S – impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, linijski vodič do mjesta kvara, zaštitni vodič dostupnih vodljivih dijelova, vodič uzemljenja (zemljovod), uzemljivač instalacije i uzemljivač izvora napajanja (Ω)

t_d – najveća vremena isključenja u TT sustavima (s):

U_0 (V)	t_d (s)	
	A.C.	D.C.
50-120	0,3	-
121-230	0,2	0,4
231-400	0,07	0,2
401>	0,04	0,1

Kad se u TT sustavima isklop postiže nadstrujnom zaštitnom napravom, a svi strani vodljivi dijelovi u instalaciji su spojeni na zaštitno izjednačenje potencijala, smiju se uporabljati najveća isklopna vremena za TN sustave.

t_d < 1 s može se primijeniti za:

- za razdjelne strujne krugove i krajnje strujne krugove predviđene za I_n > 32 A
- za razdiobne (distribucijske) strujne krugove

RCD - DIFERENCIJALNA STRUJA (TT sustav)

- općenito se u TT sustavima moraju uporabljati RCD-i za zaštitu u slučaju kvara -

$$R_A \bullet I_{dn} < 50\ V \qquad (U_{IZ} \leq U_L)$$

$$t_i \leq t_d \quad (I_{di} \leq I_{dn})$$

I_{di} – izmjerena diferencijalna struja isključenja (A)
I_{dn} – nazivna diferencijalna struja (preostala proradna struja) strujne zaštitne sklopke (ZUDS, FID, RCD) (A)
R_A – zbir otpora uzemljenja uzemljivača i zaštitnog vodiča za dostupne vodljive dijelove (kad R_A nije poznat smije se zamijeniti za Z_S) (Ω)
U_L = **50 V** – dozvoljeni napon dodira (V)

Isklopna vremena u tablici odnose se na očekivane preostale struje kvara znatno veće od naznačene preostale proradne struje RCD-a (tipično 5 I_{dn}).

RCD je obavezan za utičnice nazivnih struja $I_n \leq 20$ A (nestručne osobe – opća uporaba) i pomičnu opremu za uporabu na otvorenom nazivnih struja $I_n \leq 32$ A.

TIPIČNE KARAKTERISTIKE OSIGURAČA

NVO (A)	10	16	25	35	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$I_{0,4sek}$(A)>	50	90	200	260	370	500	620	850	1100	1500	1900	2500	3400	4500	6000	8500
Z_S (Ω)	**4,60**	**2,56**	**1,15**	**0,88**	**0,62**	**0,46**	**0,37**	**0,27**	**0,21**	**0,15**	**0,12**	**0,09**	**0,07**	**0,05**	**0,04**	**0,03**
I_{5sek}(A) >	35	60	106	108	230	300	410	500	660	880	1200	1450	1800	2600	3400	4500
Z_S (Ω)	**6,57**	**3,83**	**2,17**	**2,13**	**1,00**	**0,77**	**0,56**	**0,46**	**0,35**	**0,26**	**0,19**	**0,16**	**0,13**	**0,09**	**0,07**	**0,05**

EZ (A)	2	4	6	10	16	20	25
$I_{0,4sek}$(A)>	9	25	32	60	100	108	118
Z_S (Ω)	**25,56**	**9,20**	**7,19**	**3,83**	**2,30**	**2,13**	**1,95**
I_{5sek}(A) >	7,5	15	25	40	60	85	102
Z_S (Ω)	**30,67**	**15,33**	**9,20**	**5,75**	**3,83**	**2,71**	**2,25**

tip – B – (A)	2	4	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63
$I_{0,2/0,4/1/5sek}$(A) > (3 x I_{nos}) (1,13 krivulja)	6	12	18	30	48	60	75	96	105	120	150	189
> (5 x I_{nos}) (1,45 krivulja)	10	20	30	50	80	100	125	160	175	200	250	315
Z_S (Ω)	**38,33**	**19,17**	**12,78**	**7,67**	**4,79**	**3,83**	**3,07**	**2,40**	**2,19**	**1,92**	**1,53**	**1,22**
	23,00	**11,50**	**7,67**	**4,60**	**2,88**	**2,30**	**1,84**	**1,44**	**1,31**	**1,15**	**0,92**	**0,73**

tip – C – (A)	2	4	6	10	16	20	25	32	35	40	50	63
I_{5sek}(A) > (3,8 x I_{nos}) (1,13 krivulja)	7,6	15,2	22,8	38	60,8	76	95	121,6	133	152	190	239,4
> (6 x I_{nos}) (1,45 krivulja)	12	24	36	60	96	120	150	192	210	240	300	378
Z_S (Ω)	**30,26**	**15,13**	**10,09**	**6,05**	**3,78**	**3,03**	**2,42**	**1,89**	**1,73**	**1,51**	**1,21**	**0,96**
	19,17	**9,58**	**6,39**	**3,83**	**2,40**	**1,92**	**1,53**	**1,20**	**1,10**	**0,96**	**0,77**	**0,61**
$I_{0,2/0,4/1sek}$(A) > (5 x I_{nos}) (1,13 krivulja)	10	20	30	50	80	100	125	160	175	200	250	315
> (10 x I_{nos}) (1,45 krivulja)	20	40	60	100	160	200	250	320	350	400	500	630
Z_S (Ω)	**23,00**	**11,50**	**7,67**	**4,60**	**2,88**	**2,30**	**1,84**	**1,44**	**1,31**	**1,15**	**0,92**	**0,73**
	11,50	**5,75**	**3,83**	**2,30**	**1,44**	**1,15**	**0,92**	**0,72**	**0,66**	**0,58**	**0,46**	**0,37**

C04-02 – UNUTARNJA RASVJETA – Proračun otpora uzemljivača

Otpor uzemljivača odnosi se na postojeći uzemljivač.

Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba izmjeriti otpor zaštitnog uzemljenja i po potrebi ga nadograditi po odobrenju nadzornog inženjera, a sve prema sljedećim smjernicama:

OTPOR UZEMLJENJA (TN sustav)

Zahtjev za ukupni otpor uzemljenja R_B:

$$R_B / R_E \leq 50 / (U_0 - 50)$$

50 – dopušteni napon dodira (V)
R_B – ukupni otpor uzemljenja svih paralelno vezanih uzemljivača (Ω)
R_E – otpor zemljospoja kod direktnog spoja faze sa zemljom (približno 10 Ω) (Ω)
U_0 – nazivni napon prema zemlji (V)

$$R_E \leq 10\ \Omega$$

$$R_E = 10\ \Omega \text{ i } U_0 = 230\ V \rightarrow R_B \leq 2{,}78\ \Omega$$

OTPOR UZEMLJENJA (TT sustav)

Uvjet ispravnosti otpora uzemljenja za ugrađeni zaštitni uređaj diferencijalne struje:

$$R \leq 50 / I_{dn}$$

U_L **= 50** – dopušteni napon dodira (V) – u posebnim uvjetima U_L = 25 V
$I_a = I_{dn}$ – nazivna diferencijalna struja (preostala proradna st.) strujne zaštitne sklopke (ZUDS, FID, RCD) (A)
R – otpor uzemljenja (Ω)

$$I_{dn} = 0{,}5A \rightarrow R \leq 100\ \Omega$$

UZEMLJIVAČ ODVODNIKA PRENAPONA

Uvjet ispravnosti otpora uzemljenja za ugrađeni odvodnik prenapona:

$$R \leq 5\ \Omega$$

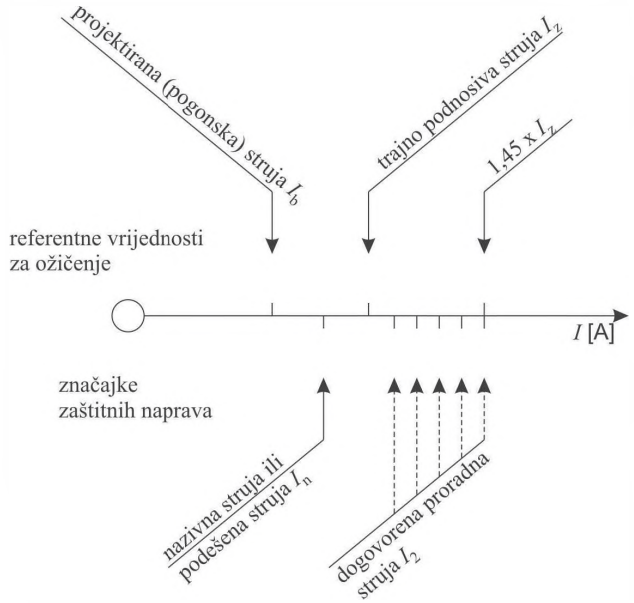
C04-03 – UNUTARNJA RASVJETA – Dimenzioniranje vodova (presjek vodiča)

Strujno opterećenje kabela

Prema normi HRN HD 60364-4-43:2011 za zaštitu električnih kabela od preopterećenja trebaju biti ispunjeni slijedeći uvjeti:

$$I_2 \leq 1{,}45 * I_z \quad ; \quad I_B \leq I_n \leq I_Z$$

I_2 – proradna struja zaštitnog uređaja (iz krivulje u nastavku)
I_n – nazivna struja zaštitnog uređaja (očitana na terenu)
I_Z – trajna struja vodiča/kabela (iz tablice u nastavku)
I_B – struja za koju je strujni krug projektiran (izmjerena)



Kontrola termičke čvrstoće kabela

Zaštitni uređaji trebaju osigurati prekidanje struje kratkog spoja prije nego što ta struja prouzroči štetna toplinska i mehanička naprezanja u vodičima i spojevima. Koordinacija zaštitnih uređaja i vodiča treba biti odabrana tako da svaka struja kratkog spoja, koja se pojavi u nekoj točki strujnog kruga, bude prekinuta u vremenu koje ne prelazi ono vrijeme u kojem bi se vodič zagrijao do maksimalne dozvoljene temperature.

$$t \leq t_k \times \left[\frac{I_{kabela}}{I_{th}}\right]^2$$

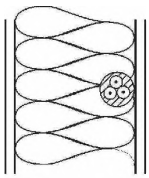
gdje je:

I_{kabela} (kA)	- kabel iščitan iz kataloga („struja kratkog spoja 1 s“)
I_{th} (kA)	- efektivna vrijednost struje kratkog spoja (izmjerena)
t_k (s)	- vrijeme postizanja kritične temperature
t (s)	- vrijem prorade zaštitnog uređaja (iz krivulje u nastavku)

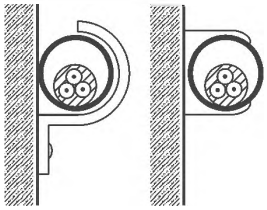
Koriste se postojeći kabeli koji su ranije određeni, a kako se ovim zahvatom ne povećava snaga potrošača na postojećoj instalaciji očekuje se da su zadovoljeni uvjeti o dimenzioniranju vodova.

Prije stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba u suradnji s nadzornim inženjerom potvrditi gore navedenu tvrdnju.

HRN HD 60364-5-52:2012 Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja (bez redukcijskih i korekcijskih faktora):



Višežilni kabeli izravno u toplinski izoliranom zidu – način polaganja: A1



Višežilni kabel u cijevi na drvenom ili zidanom zidu ili razmaknut od zida manje od 0,3 puta promjer cijevi – način polaganja: B2

A1	tri PVC	dva PVC	tri XLPE	dva XLPE
presjek mm^2 bakar				
1,5	13,5	14,5	17	18,5
2,5	18	19,5	23	25
4	24	26	31	34
6	31	34	40	43
10	42	46	54	60
16	56	61	73	80
25	73	80	95	101
35	-	-	117	126
50	-	-	141	153
70	-	-	179	196
95	-	-	216	238
120	-	-	249	276
150	-	-	285	318
185	-	-	324	362
240	-	-	380	424
aluminij				
2,5	14	15	18,5	19,5
4	18,5	20	25	26
6	24	26	32	33
10	32	36	44	46
16	43	48	58	61
25	57	63	73	78
35	-	-	90	96
50	-	-	110	117
70	-	-	140	150
95	-	-	170	183
120	-	-	197	212
150	-	-	226	245
185	-	-	256	280
240			300	330

B2	Broj opterećenih vodiča i vrsta izolacije			
	Dva PVC	Tri PVC	Dva XLPE	Tri XLPE
presjek mm^2 bakar				
1,5	15,5	14,5	19,5	18,5
2,5	21	19,5	27	25
4	28	26	36	34
6	36	34	46	43
10	50	46	63	60
16	68	61	85	80
25	89	80	110	101
35	110	-	137	126
50	134	-	167	153
70	171	-	213	196
95	207	-	258	238
120	239	-	299	276
150	-	-	344	318
185	-	-	392	362
240	-	-	461	424
300				
aluminij				
2,5	16,5	15	21	19,5
4	22	20	28	26
6	28	26	36	33
10	39	36	49	46
16	53	48	66	61
25	70	63	83	78
35	86	-	103	96
50	104	-	125	117
70	133	-	160	150
95	161	-	195	183
120	186	-	226	212
150	-	-	261	245
185	-	-	298	280
240			330	330
300				

Podnosive struje u trajnom radu i kratkog spoja iz kataloga proizvođača TIM KABEL:

NYY	1	2	3	4
presjek mm² bakar				
1,5	---	---	---	---
2,5	---	---	---	---
4	4,61	34	47	0,46
6	3,08	43	59	0,69
10	1,83	59	79	1,15
16	1,15	79	102	1,84
25	0,727	106	133	2,87
35	0,524	129	159	4,02
50	0,387	157	188	5,75
70	0,268	199	232	8,05
95	0,193	246	280	10,90
120	0,153	285	318	13,80
150	0,124	326	359	17,20
185	0,0991	374	406	21,30
240	0,0754	445	473	27,60

NAYY	1	2	3	4
aluminij				
2,5	---	---	---	---
4	---	---	---	---
6	---	---	---	---
10	---	---	---	---
16	1,91	50	63	1,21
25	1,200	82	102	1,90
35	0,868	100	123	2,66
50	0,641	119	144	3,80
70	0,443	152	179	5,32
95	0,320	186	215	7,22
120	0,253	216	245	9,12
150	0,206	246	275	11,40
185	0,164	285	313	14,10
240	0,125	338	364	18,20

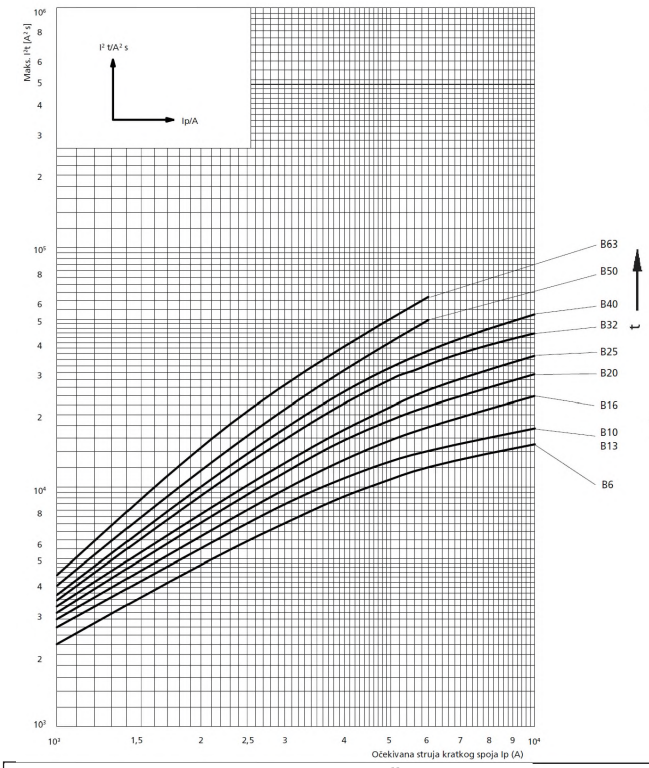
N2XY	1	2	3	4
presjek mm² bakar				
1,5	12,1	24	31	0,173
2,5	7,41	32	40	0,288
4	4,61	42	52	0,46
6	3,08	53	64	0,69
10	1,83	74	86	1,15
16	1,15	98	112	1,84
25	0,727	133	145	2,87
35	0,524	162	174	4,02
50	0,387	197	206	5,75
70	0,268	250	254	8,05
95	0,193	308	305	10,9
120	0,153	359	348	13,8
150	0,124	412	392	17,2
185	0,0991	475	444	21,3
240	0,0754	564	517	27,6
300				

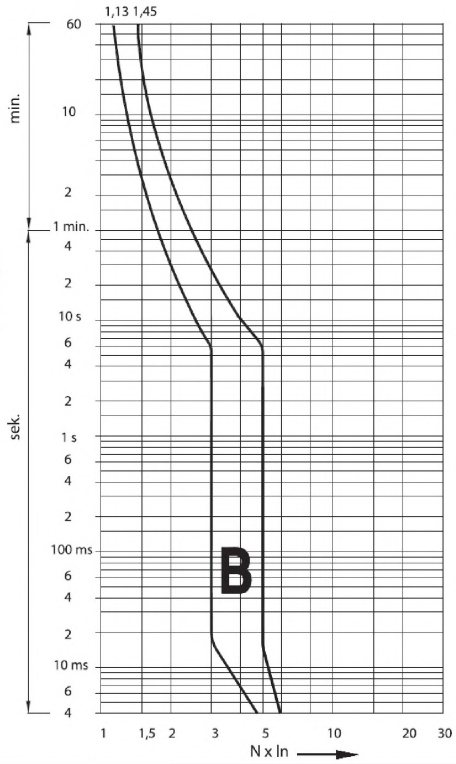
NA2XY	1	2	3	4
aluminij				
2,5				
4				
6				
10				
16				
25				
35				
50				
70				
95				
120				
150				
185				
240				
300				

1 – Otpor vodiča pri 20°C, maks. Ω/km
2 – Strujno opterećenje (u zraku), nazivno A
3 – Strujno opterećenje (u zemlji), nazivno A
4 – Struja kratkog spoja 1s, nazivno kA

NAPOMENA:
- podaci se odnose na 4 žilni kabel, 4 x presjek
- NYY = PP00 = **PVC izolacija**
- NAYY = PP00-A = **PVC izolacija**
- N2XY = XP00 = **XLPE izolacija**
- NA2XY = XP00-A = **XLPE izolacija**

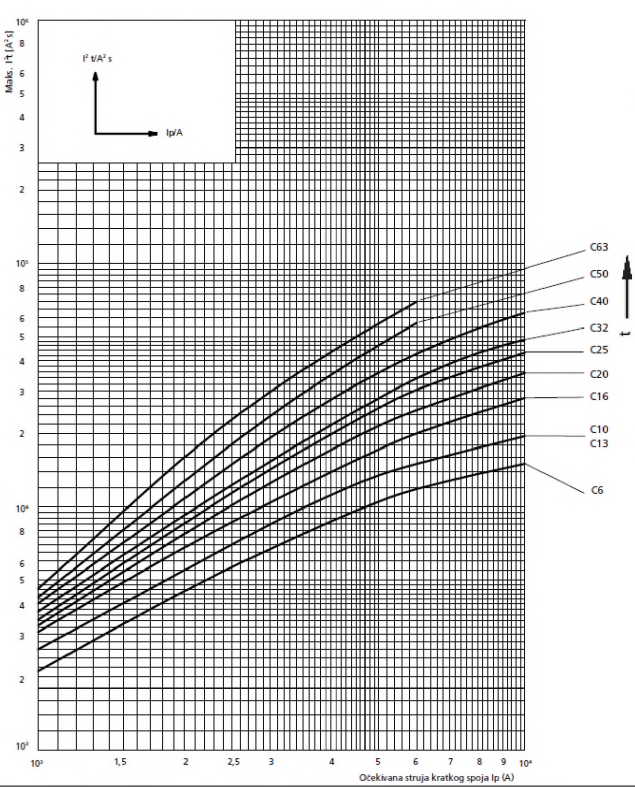
U nastavku se daju krivulje djelovanja (okidanja) zaštitnih uređaja osigurača:

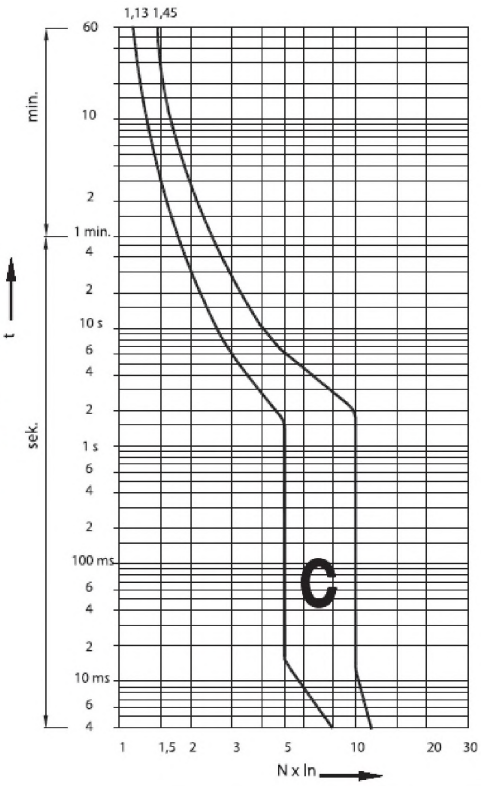




Dijagram propuštenih struja	Vremensko strujna karakteristika

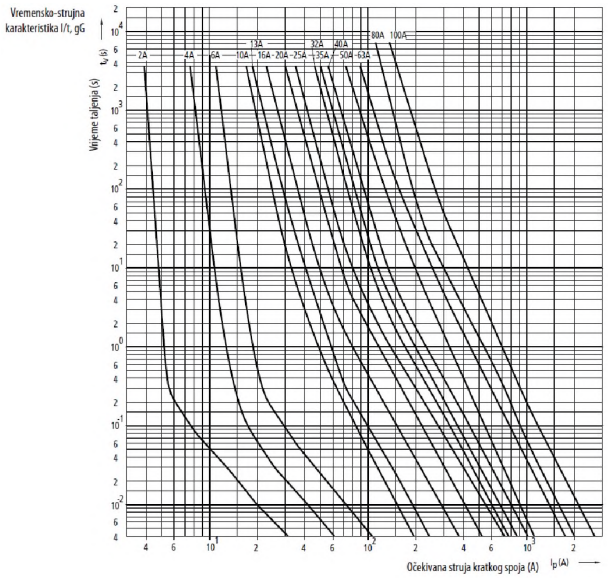
MCB – ETIMAT 10 – ETI

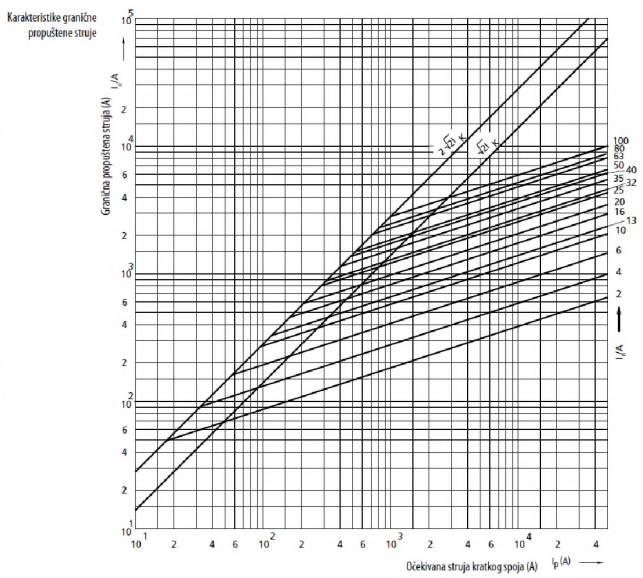


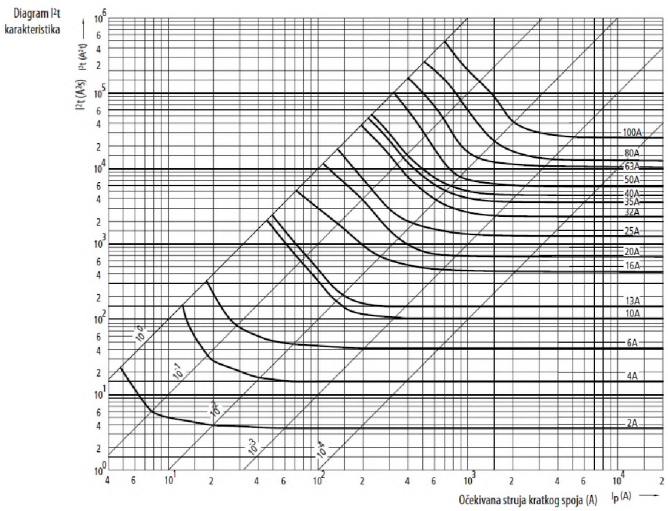


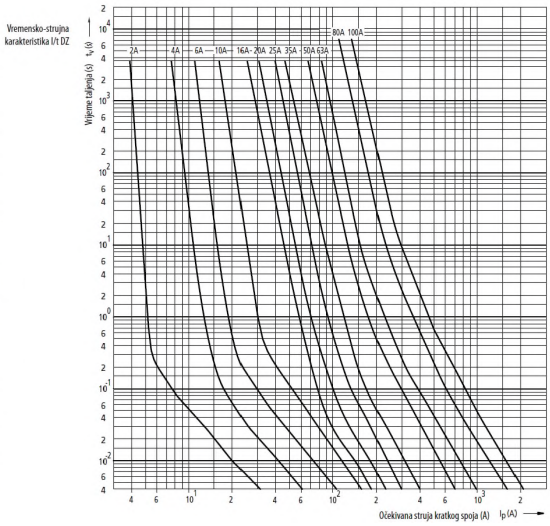
Dijagram propuštenih struja	Vremensko strujna karakteristika

MCB – ETIMAT 10 – ETI

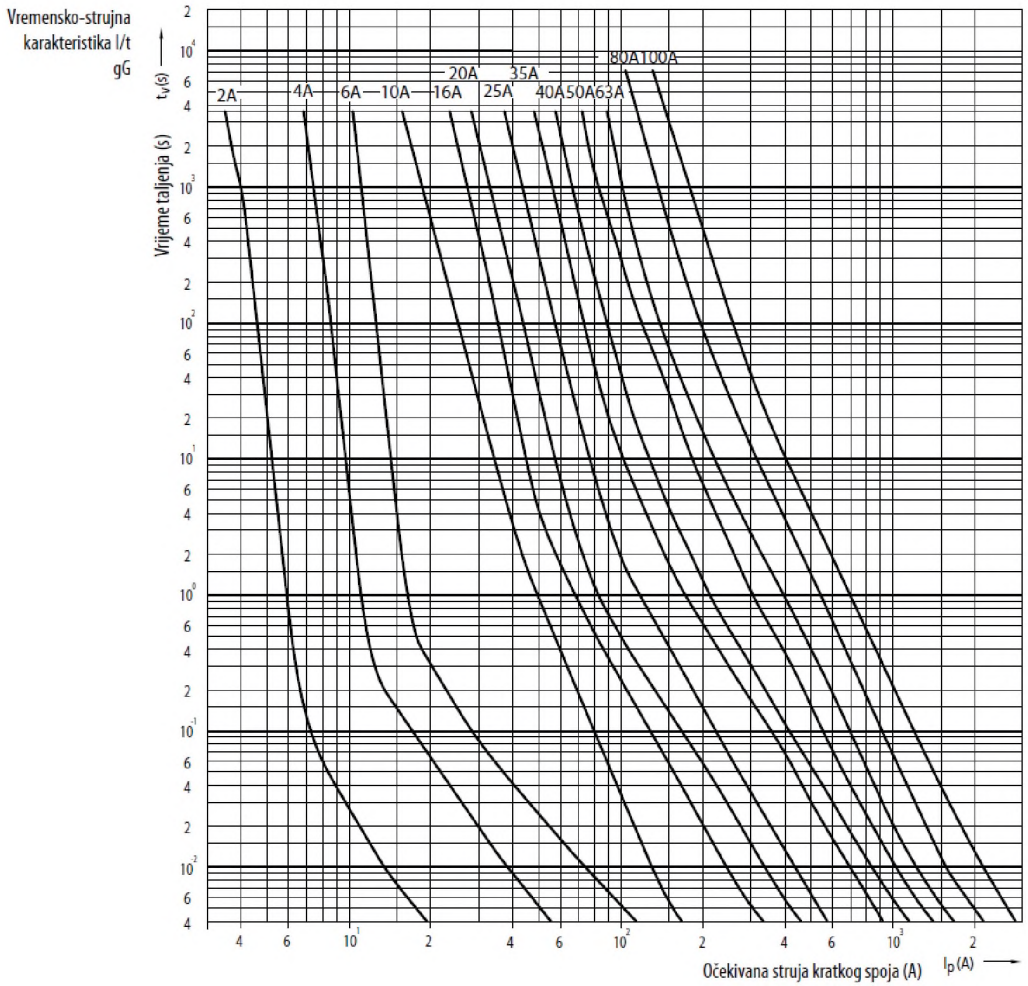


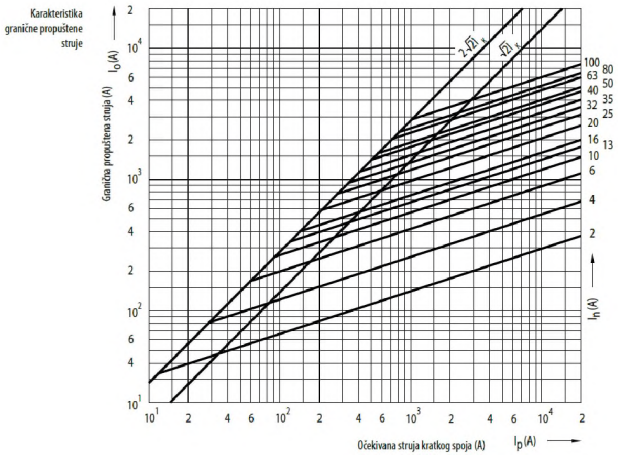


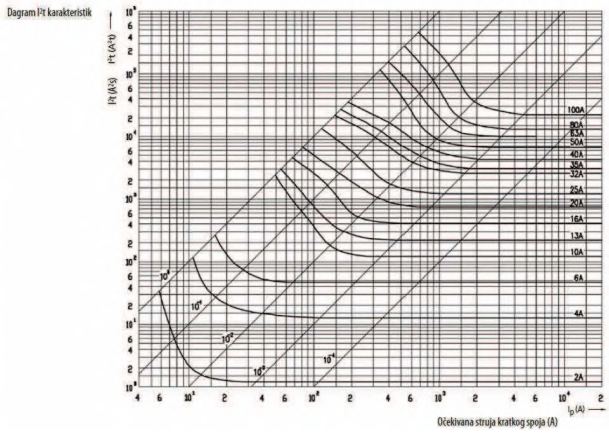




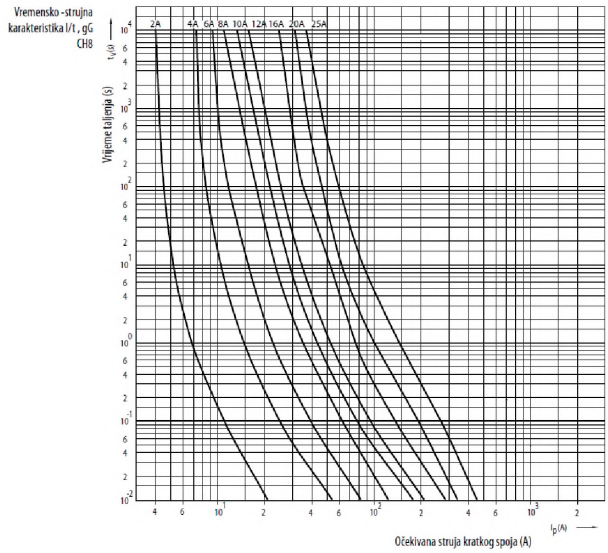
D – rastalni ulošci – ETI

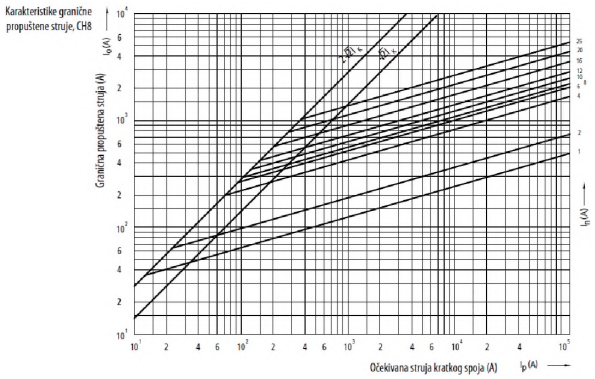


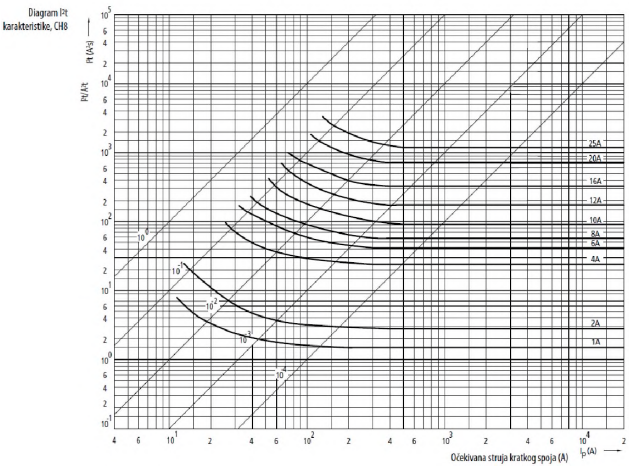


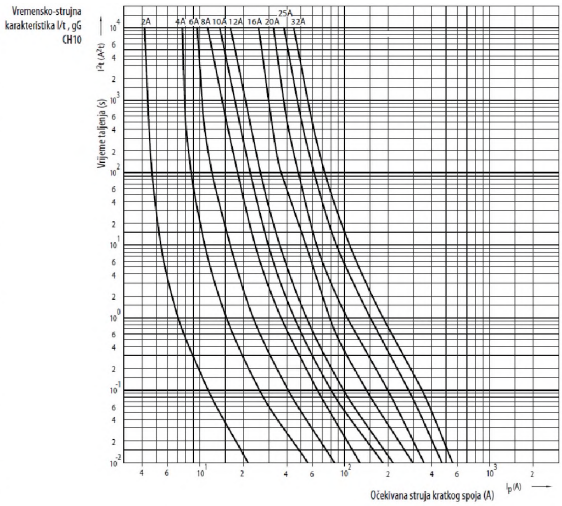


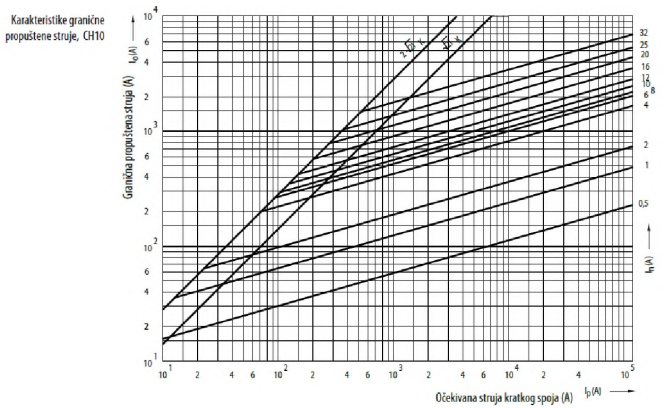
D0 – rastalni ulošci – ETI

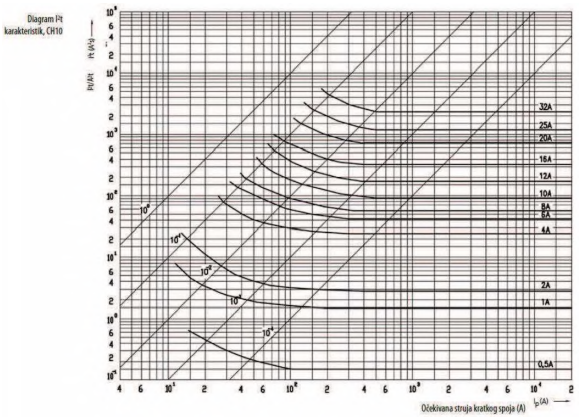

Vremensko-strujna karakteristika I/t, gG CH8
Vrijeme taljenja (s)
2A 4A 6A 8A 10A 12A 16A 20A 25A
Očekivana struja kratkog spoja (A)


Karakteristike granične propuštene struje, CH8
Granična propuštena struja (A)
Očekivana struja kratkog spoja (A)

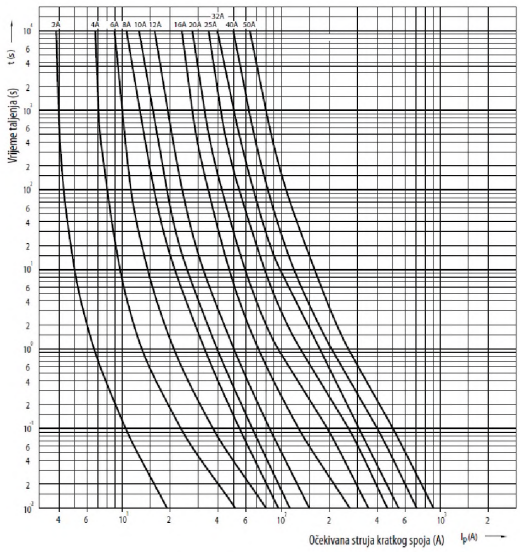

Diagram I²t karakteristike, CH8
I²t (A²s)
25A 20A 16A 12A 10A 8A 6A 4A 2A 1A
Očekivana struja kratkog spoja (A)


Vremensko-strujna karakteristika I/t, gG CH10
Vrijeme taljenja (s)
2A 4A 6A 8A 10A 12A 16A 20A 25A 32A
Očekivana struja kratkog spoja (A)


Karakteristike granične propuštene struje, CH10
Granična propuštena struja (A)
Očekivana struja kratkog spoja (A)


Diagram I²t karakteristik, CH10
I²t (A²s)
32A 25A 20A 16A 12A 10A 8A 6A 4A 2A 1A 0,5A
Očekivana struja kratkog spoja (A)

Vremensko-strujna karakteristika I/t, gG CH14



Karakteristike granične propuštene struje, CH14

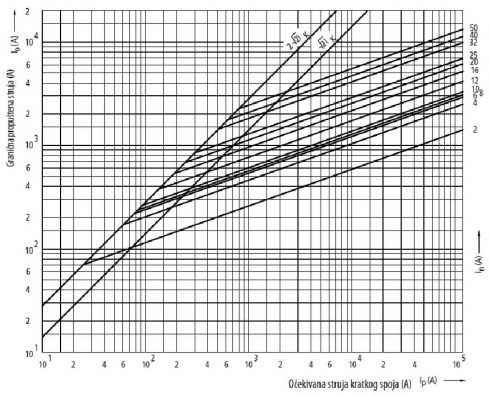
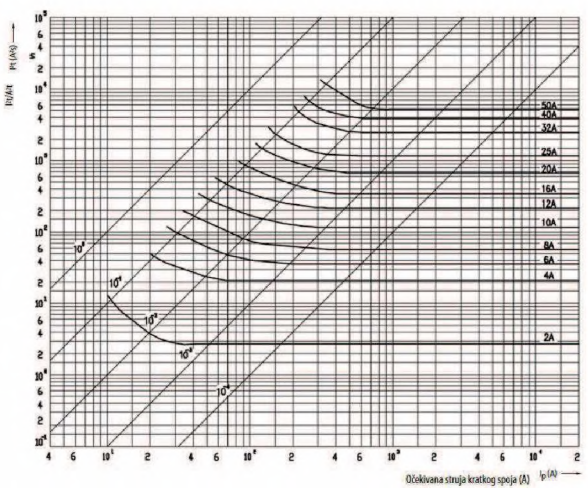
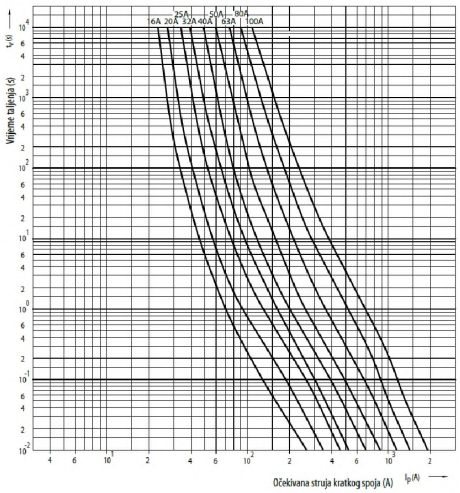


Diagram Pt karakteristik, CH14



Vremensko-strujna karakteristika I/t, gG CH22



Karakteristike granične propuštene struje, CH22

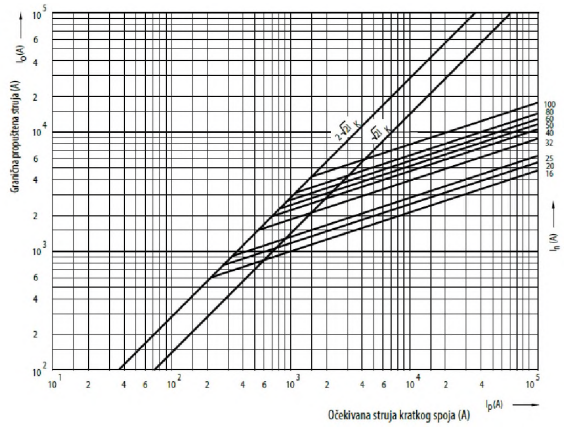
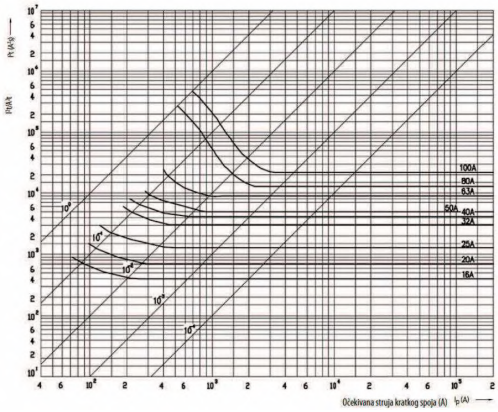
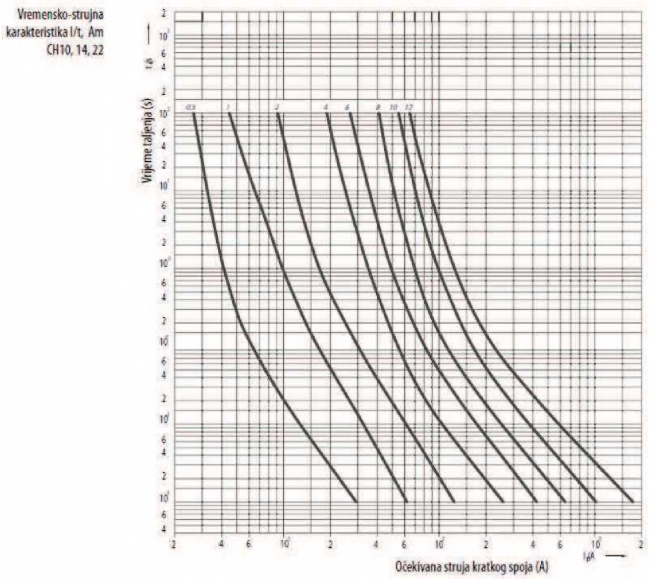
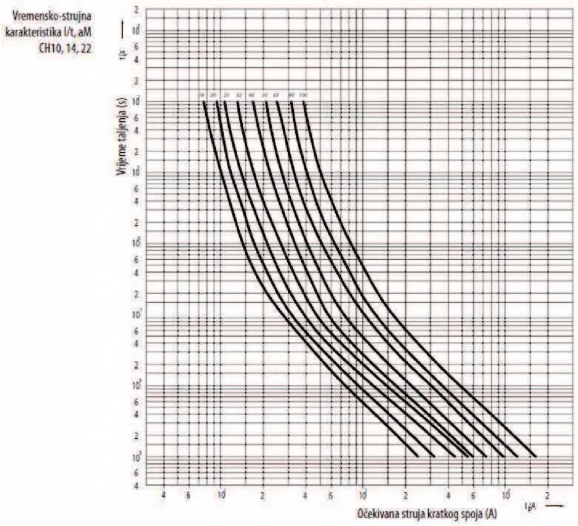


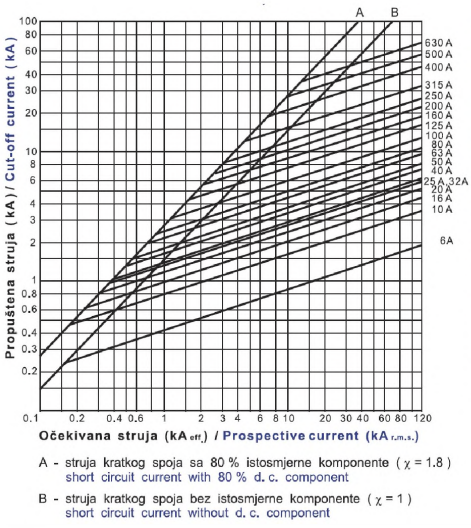
Diagram Pt karakteristik, CH22

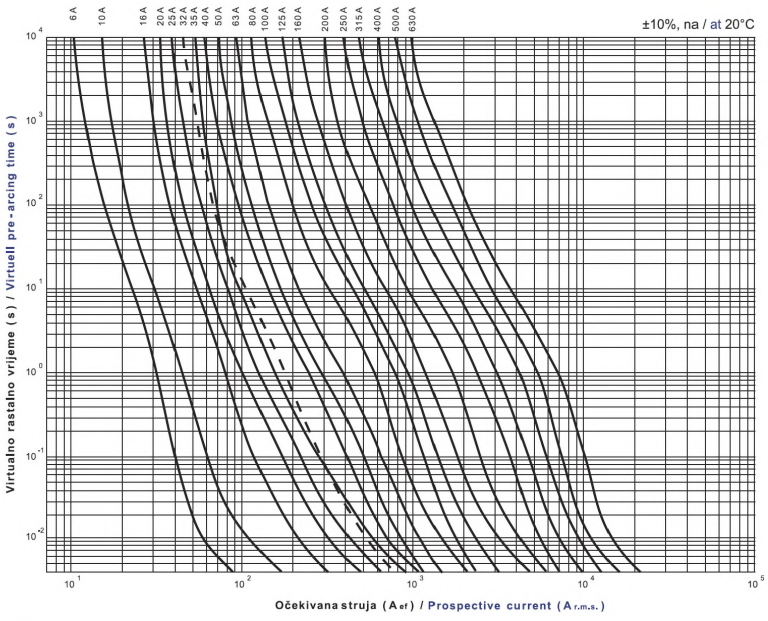






C – cilindrični rastalni ulošci – ETI





Dijagram propuštenih struja	Vremensko strujna karakteristika

NVO – gG rastalni ulošci velike prekidne moći – KONČAR



← D0 - NEOZED



← D - DIAZED



MCB →





← C - CILINDRIČNI

← NVO – NV = NVO = NH
– veličine: 000,00,1,2,3,4

C04-04 – UNUTARNJA RASVJETA – Proračun pada napona

Prema Tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10) dozvoljeni pad napona do posljednjeg trošila mora biti manji od 5% za strujni krug rasvjete, odnosno manji od 8% za ostala trošila ako se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske stanice koja je priključena na visoki napon ili za strujni krug rasvjete 3%, odnosno 5% za ostala trošila ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže.

VAŽNO:

Na predmetnim vodičima će biti spojene isključivo i jedino svjetiljke unutarnje rasvjete koje imaju definiran napon napajanja

- **od 207 Vac do 253 Vac, 50Hz,**

te je maksimalno dopušten pad napona kod posljednje svjetiljke definiran upravo ovim podatkom.

Također, gornja granica dopuštenog napona na početku trase je definirana karakteristikama svjetiljke.

Kako se ovim zahvatom ne povećava snaga potrošača na postojećoj instalaciji očekuje se da je zadovoljen uvjet o padu napona.

Kako je u pravilima vezanim uz električne instalacije definiran nazivni napon od 230V s tolerancijom od +/- 10% (od 207 V do 253V) očekuje se da je zadovoljen uvjet maksimalnom naponu na prvoj svjetiljci.

Prije instaliranja novih svjetiljaka u postojećoj instalaciji unutarnje rasvjete i stavljanja instalacije u pogon, izvođač treba izmjeriti pad napona.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D. ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU

(PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA)

D01 – PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Na osnovu Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), daje se sljedeći:

PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

PRIMJENJENI PROPISI:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17),
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL br. 19/68),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16),
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/00),
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 42/05, 113/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13),
- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012),
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17),
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18).

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.

- Cjelokupnu električnu instalaciju izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu i važećim tehničkim propisima navedenim u poglavljima ovog projekta.

- Svi materijali upotrijebljeni za ovu instalaciju trebaju biti standardne kvalitete i izrađeni prema važećim standardima.

- Tehnički uvjeti za izvođenje sadržani su u dijelu tehničkog opisa za pojedinu vrstu instalacija, a u cijelosti u navedenim tehničkim pravilnicima, propisima i uputama, kao i u sklopu "Prikaza tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu".

- Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.

- Prema proračunima, zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.

- Zaštita od struje preopterećenja je provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka, te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

- Zaštita od struje kratkog spoja provedena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršena je kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja.
  Struja jednopolnog kratkog spoja izračunata je za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja je manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.

- Izbor opreme u ovisnosti o vanjskim utjecajima je izvršen u skladu sa standardom.

- Izbor kabela i vodova izveden u ovoj dokumentaciji u skladu je sa standardom.

- Zaštitni uređaji u razvodnim ormarima i svi napojni kabeli moraju biti označeni trajnim oznakama prema jednopolnoj shemi izvedenog stanja električnih instalacija.

- Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izveden je prema standardu. Na objektu je izvršeno združeno uzemljenje koje je izvedeno trakom min. Fe/Zn 25x4 mm.

- Zaštitni vodiči su izvedeni istog presjeka kao i fazni, odnosno nulti vodiči. Zaštitni vodiči za dopunsko izjednačenje potencijala metalnih dijelova električne instalacije i drugih uzemljenih dijelova su P/F-Y presjeka prema propisu.

- Svi spojevi na zaštitnim vodičima moraju biti pristupačni zbog ispitivanja i mjerenja.

- Zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID), tamo gdje je ugrađen, koristi kao dodatna zaštita od indirektnog dodira, te kao zaštita građevine od eventualnog požara, koji pak može biti uzročnikom kvara na el. instalaciji. Kao pomoćni uzemljivač u ovom slučaju, korišten je uzemljivač cijele građevine, na koji se galvanski spaja zaštitna sabirnica glavnog razdjelnika

- Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Da bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne, potrebno je da se izvođač radova elektroinstalacija pridržava navedenih tehničkih rješenja, a radove izvede stručno i u skladu sa navedenim propisima.

D02 – PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

Na osnovu članka 73., stavka 2. Zakona o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14), daje se sljedeći

PRIMJENJENI PROPISI:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17),
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14),
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05),
- Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL br. 19/68),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16),
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/00),
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 42/05, 113/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13),
- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (HRN EN 12464-1:2012),
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17),
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18).

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite na radu, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.

1. Izvođač je dužan graditi u skladu s glavnim projektom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima i pravilima struke, ako nije drukčije propisano pravilnikom donesenim na temelju ovoga Zakona i pri tome:
   - povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
   - radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
   - ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
   - osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o usklađenosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene

dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
- gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- uporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Zakon o gradnji

2. Ovaj projekt je usklađen sa odredbama Zakona o zaštiti na radu kroz primjenu propisa koji uz pravilnu primjenu pri korištenju osiguravaju trajnu sigurnost od udara električne struje, nastanka požara i eksplozije, sigurnost od nedopuštenih elektromagnetskih zračenja te osiguravaju potrebnu rasvjetu mjesta rada i okoliša.

3. Osnovna zaštita (zaštitu od izravnog dodira) i zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) izvedena je automatskim isklopom opskrbe. Osnovna zaštita se postiže osnovnom izolacijom aktivnih dijelova ili pokrovima (barijerama) ili omotačima (kućištima). Zaštita u slučaju kvara se postiže zaštitnim izjednačenjem potencijala i automatskim isklopom u slučaju kvara.

HRN HD 60364-4-41

4. Presjeci vodiča određeni su za normalne radne uvjete i za uvjete u slučaju kvara prema:
   a) dopuštenoj najvišoj temperaturi,
   b) dopuštenom padu napona,
   c) elektromehaničkim naprezanjima koja se mogu pojaviti zbog struja zemljospoja i kratkog spoja,
   d) drugim mehaničkim naprezanjima kojima mogu biti podvrgnuti vodiči,
   e) najvećoj impedanciji s obzirom na funkcioniranje (djelovanje) zaštite od struja kvara,
   f) metodi instaliranja (načinu polaganja).

   Presjeci veći od presjeka potrebnih za sigurnost mogu biti poželjni za ekonomični pogon.

   HRN HD 60364-1 čl. 132.6

5. Značajke zaštitne opreme određene su prema njezinoj funkciji koja može biti, na primjer, zaštita od učinaka od nadstruje (preopterećenje, kratki spoj); struje zemljospoja; prenapona; podnapona ili nestanka napona.
   Zaštitne naprave raditi će pri vrijednostima struje, napona i vremena koje su prikladno povezane sa značajkama strujnih krugova i mogućnostima za opasnost.

   HRN HD 60364-1 čl. 132.8

6. Kad u slučaju opasnosti postoji potreba za neposredni prekid opskrbe, instalirane su naprave za isklapanje na takav način, da se mogu lako prepoznati te da učinkovito i brzo djeluju.

   HRN HD 60364-1 čl. 132.9

   Naprave za isklapanje projektirane su tako, da omogućuju sklapanje i/ili odvajanje električne instalacije, strujnih krugova ili pojedinih jedinica aparata kao što se to zahtjeva za pogon, pregledavanje i otklanjanje kvara, ispitivanje, održavanje i popravak.

   HRN HD 60364-1 čl. 132.10

7. Sva električna oprema odabrana je tako, da tijekom pravilnog rada uključujući sklopne radnje neće uzrokovati štetne učinke na drugu opremu ili štetiti opskrbi.

   HRN HD 60364-1 čl. 133.4

8. Sva instalacija podijeljena je u strujne krugove, po potrebi, da se:
   - izbjegnu opasnosti i smanji na najmanju mjeru neugodnost u slučaju kvara,
   - olakša sigurno pregledavanje, ispitivanje i održavanje,

- uzme u obzir opasnost koja može nastati zbog kvara jednog strujnog kruga poput strujnog kruga rasvjete,
- smanji vjerojatnost neželjenog okidanja RCD-a zbog prevelikih struja u PE vodiču koje nisu posljedica kvara,
- ublaže učinci elektromagnetskih smetnja (EMI),
- spriječe neizravno stavljanje pod napon strujnog kruga namijenjenog da bude odvojen

HRN HD 60364-1 čl. 314.1

9. Projektirani su posebni razdiobni strujni krugovi za dijelove instalacije koje je potrebno posebno upravljati, na način da na te strujne krugove ne utječe kvar u drugim strujnim krugovima.

HD 60364-1 čl. 314.2

10. Sva električna oprema zadovoljava zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) i projektirana je prema odnosnim EMC normama.

HRN HD 60364-1 čl. 33.2

11. Dostupni vodljivi dijelovi moraju se spojiti sa zaštitnim vodičem. Istodobno dodirljivi dostupni vodljivi dijelovi moraju se spojiti na isti sustav uzemljenja pojedinačno, u skupinama ili zajednički. Svaki strujni krug treba imati raspoloživ zaštitni vodič spojen na odgovarajuću stezaljku za uzemljenje.
U svakoj zgradi vodič uzemljenja (zemljovod), glavna stezaljka za uzemljenje i sljedeći vodljivi dijelovi moraju se spojiti na zaštitno izjednačivanje potencijala:
- metalne cijevi koje opskrbljuju dovode u zgradu, npr. plina, vode
- strani vodljivi dijelovi konstrukcije zgrade, ako su dostupni u normalnoj (pravilnoj) uporabi, metalni sustavi centralnog grijanja i klimatizacije
- metalna ojačanja konstrukcijskog armiranog betona kad su ojačanja dostupna i pouzdano međusobno povezana

Kad takvi vodljivi dijelovi potječu izvan zgrade, oni se moraju spojiti u izjednačivanje što je moguće bliže njihovom mjestu ulaza u zgradu.
Svaki metalni plašt telekomunikacijskih kabela mora se spojiti u zaštitno izjednačivanje potencijala vodeći računa o zahtjevima vlasnika ili operatora tih kabela.

HRN HD 60364-4-41

12. Presjek svakog zaštitnog vodiča mora zadovoljiti uvjete za automatski isklop opskrbe. Stezaljke za zaštitne vodiče moraju biti sposobne za prihvaćanje vodiča odgovarajućih dimenzija.
Presjek svakog zaštitnog vodiča koji nije dio kabela ili nije u zajedničkom omotaču s linijskim vodičima, ne smije biti manji od:
- 2,5 mm^2 Cu ili 16 mm^2 Al, ako je pribavljena zaštita od mehaničkog oštećenja,
- 4 mm^2 Cu ili 16 mm^2 Al, ako nije pribavljena zaštita od mehaničkog oštećenja

Zaštitni vodiči smiju se sastojati od jednog ili više od sljedećeg:
- vodiča u višežilnim kabelima,
- izoliranih ili golih vodiča u zajedničkom omotaču s aktivnim vodičima,
- trajno instaliranih golih ili izoliranih vodiča,
- metalnih plašteva kabela, kabelskih zaslona, kabelskih ojačanja (armatura), žičanih pletenica, koncentričnih vodiča, metalnih cijevi, podvrgnutih određenim uvjetima .

Spojevi u zaštitnim vodičima moraju biti dostupni za pregledavanje i ispitivanje osim za
- smjesom punjene spojeve,
- oklopljene spojeve,
- spojeve u metalnim cijevima i u sustavima sabirničkog razvoda,
- spojeve koji su dio opreme, koja zadovoljava norme za opremu

U zaštitni vodič se ne smiju umetnuti sklopne naprave, ali se smiju pribaviti spojevi koji se mogu odspojiti za svrhe ispitivanja uporabom alata.
Kad se uporablja vodič kombiniranog zaštitnog i funkcionalnog uzemljenja, on mora zadovoljiti zahtjeve za zaštitni vodič. Dodatno, on mora također zadovoljiti odnosne funkcionalne zahtjeve.
Presjeci vodiča zaštitnog izjednačivanja potencijala koji su pribavljeni za glavno izjednačivanje

potencijala i koji su spojeni na glavnu stezaljku uzemljenja, ne smiju biti manji od 6 mm^2 bakar, ili 16 mm^2 aluminij, ili 50 mm^2 čelik.

HRN HD 60364-5-54

13. Zaštitna naprava mora automatski prekinuti opskrbu prema linijskom vodiču strujnoga kruga ili opremi u slučaju kvara zanemarive impedancije između linijskog vodiča i dostupnih vodljivih dijelova ili zaštitnog vodiča u strujnom krugu ili opremi unutar zahtijevanih isklopnih vremena.
U sustavima izmjenične struje mora se predvidjeti dodatna zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke (RCD) za:
- utičnice s naznačenom strujom koja ne prekoračuje 20A koje uporabljaju nestručne osobe, a namijenjene su općoj uporabi; i
- pomičnu opremu s naznačenom strujom koja ne prelazi 32A za vanjsku (na otvorenom) uporabu
Izuzetak se može učiniti za
- utičnice koje se uporabljaju pod nadzorom stručnih ili upućenih osoba, npr. u nekim trgovačkim ili industrijskim prostorima ili
- određenu utičnicu predviđenu za spoj posebne jedinice opreme.

HRN HD 60364-4-41

14. Kad sustav razvođenja prolazi kroz elemente konstrukcije zgrade (podove, zidove, krovove, stropove, pregradne ili šuplje zidove), otvori koji ostaju nakon prolaza sustava razvođenja moraju se brtviti prema stupnju požarne otpornosti (ako postoji) propisanom za odgovarajući element konstrukcije zgrade prije prodora

HD 384.5.52-S1:1995+A1:1998 čl. 527.2.1.

Sustavi razvođenja takvi kao elektroinstalacijske cijevi, zatvoreni elektroinstalacijski kanali, otvoreni kanali, sabirnice ili sabirnički razvodni sustavi koji probijaju elemente konstrukcije zgrade određene požarne otpornosti moraju se iznutra i izvana brtviti prema stupnju požarne otpornosti odnosnog elementa prije probijanja.

HD 384.5.52-S1:1995+A1:1998 čl. 527.2.2.

15. Električna rasvjeta izvedena je kao opće osvjetljenje sa srednjom rasvijetljenosti određenoj prema namjeni prostora, odnosno vrsti radova koji se u njima odvijaju.

16. Električne se instalacije moraju provjeriti prije stavljanja u rad te nakon svake znatnije preinake kako bi se potvrdilo ispravno funkcioniranje.

HD 60364-1 čl. 134.2

17. Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon. Pregledavanje se mora izvesti kako bi se potvrdilo da električna oprema koja je dio trajno ugrađene instalacije:
- zadovoljava sigurnosne zahtjeve odnosnih norma za opremu (To se može ustanoviti pažljivim pregledom uputa proizvođača, označivanja ili certifikacije)
- je ispravno odabrana i ugrađena prema IEC 60364 i uputama proizvođača
- nije vidljivo oštećena tako da šteti sigurnosti.

Pregledavanje mora uključiti najmanje provjeru sljedećeg, ako je primjenjivo:
a) metodu zaštite od električnog udara
b) postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka
c) odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona
d) odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
e) postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje,
odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
f) ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič,
g) da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče
h) postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka,

i) prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd.
j) primjerenost spojeva vodiča,
k) postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala,
l) dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja

Pregledavanje mora uključiti sve pojedinačne zahtjeve za posebne instalacije ili prostore.

HD 60364-6:2007 čl. 61.2

18. Moraju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:
a) neprekinutost vodiča,
b) izolacijski otpor električne instalacije,
c) zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem,
d) otpor/impedancija poda i zida,
e) automatski isklop opskrbe,
f) dodatna zaštita,
g) ispitivanje polariteta,
h) ispitivanje slijeda faza,
i) funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
j) pad napona.

U slučaju da neko ispitivanje pokaže negativan rezultat, tada se to ispitivanje i prethodno ispitivanje na koje može imati utjecaja pokazana mana, mora ponoviti nakon što je mana ispravljena.

HD 60364-6:2007 čl. 61.3.1

19. Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Svi nedostaci ili propusti otkriveni tijekom provjeravanja radova moraju se ispraviti prije nego preuzimatelj posla (instalater) izjavi da instalacija zadovoljava IEC 60364.

U slučaju početnog provjeravanja preinaka ili dopuna postojećih instalacija, izvještaj može sadržati preporuke za popravke i poboljšanja, ako to može biti usputno.

Početni izvještaj mora sadržavati:
- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu(e) zaštitnu(e) napravu(e) i moraju se zabilježiti rezultati dgovarajućih ispitivanja i mjerenja.

HD 60364-6:2007 čl. 61.4

Redoviti pregled u svrhu održavanja električne instalacije provodi se svake četiri godine.

NN 05/10

Iznimka su sljedeći slučajevi kad može postojati veća opasnost (rizik), a potrebni su kraći rokovi:
- radna mjesta ili prostori gdje postoje opasnosti od električnog udara, požara ili eksplozije zbog lišavanja funkcije,
- radna mjesta ili prostori gdje postoje instalacije visokog i niskog napona,
- komunalne ustanove
- gradilišta
- sigurnosne instalacije (npr. rasvjeta u slučaju opasnosti)

HD 60364-6

20. Ispunjavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša te sigurnosti u korištenju građevine, koji bi mogli biti ugroženi uslijed djelovanja munje, postiže se projektiranim sustavom zaštite od munje.

    Tehnička svojstva sustava su takva da tijekom trajanja građevine u ili na koju je sustav ugrađen, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje sustava, građevina podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:
    – nerazmjerno velika oštećenja građevine ili samog sustava uslijed djelovanja munje,
    – požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela na propisanoj razini zaštite,
    – opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
    – električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja.

    NN br. 87/08, NN br. 33/10

21. Za krajnje strujne krugove rasvjete i utičnice predviđena je dodatna mjera zaštite od indirektnog dodira primjenom strujnih zaštitnih sklopki. Za utičnice su predviđene strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje 0,03A.

22. Izjednačenje potencijala provodi se u cijeloj građevini povezivanjem metalnih masa na uzemljivač građevine. U tu svrhu predviđen je dovoljan broj izvoda iz uzemljivača građevine. Na navedene izvode spajaju se glavne sabirnice za izjednačenje potencijala u elektro razdjelniku, te trake za uzemljenje metalnih masa (metalna oprema). U sanitarnim čvorovima je predviđeno izjednačenje potencijala putem povezivanja metalnih dijelova na sabirnicu za izjednačenje potencijala u sklopu posebne kutije.

23. Rasvjeta predmetnog prostora projektirana je u skladu sa zahtjevima veličine i namjene samog prostora, te u skladu s zahtjevima investitora. Projektom su proračunate vrijednosti rasvijetljenosti pojedinih tipskih prostora, a rezultati proračuna su u skladu s pripadnim normama. Proračuni su rađeni u svjetlotehničkom programu RELUX.

24. Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Da bi sve navedene mjere zaštite na radu bile djelotvorne, potrebno je da se izvođač radova elektroinstalacija pridržava navedenih tehničkih rješenja, a radove izvede stručno i u skladu sa navedenim propisima.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D03. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE (tehnički uvjeti izvođenja električnih instalacija, atesta, mjerenja i ispitivanja instalacije)

1. Opći uvjeti

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta, i kao takvi obavezuju investitora i izvođača, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

2. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.

3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, (eventualne građevinske promjene, te promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost projektanta, kao i nadzornog inženjera.

4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

5. Ukoliko se ugrađuje uvezena oprema, ista mora biti ispitana od ovlaštene pravne osobe i imati Ispravu o ispravnosti uređaja.

6. Sav materijal koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.

7. Pored materijala i sam rad treba biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

8. Prije nego se priđe polaganju vodova, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.

9. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.

10. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.

11. Pri odmotavanju kabela sa kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.

12. Zaštitni vodovi ne smiju biti izvedeni preko osigurača, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu. Nulti vod također mora biti posebno obojan u odnosu na fazne vodiče.

13. Nastavljanje i grananje vodova izvodi se isključivo u razvodnim kutijama.

14. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 - 15 cm.

15. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba izvoditi na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice razmak treba biti minimum 15 cm (poželjno 30 cm).

16. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.

17. Svi elementi u razvodnim ormarima trebaju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.

18. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.

19. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.

20. Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

21. Svi vodovi po čitavoj dužini, na početku i na kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene) u skladu sa projektom.

22. Zaštitu od previsokog napona dodira na centralnom uređaju treba izvesti spajanjem svih vodljivih dijelova centralnog uređaja na postojeći sustav zaštite na objektu.

23. Na strujni krug kojim se napaja centrala sustava za dojavu požara ne smije biti priključeno niti jedno drugo trošilo.

24. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

25. Kod prolaza polica kroz akustičke barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) duljine cca 1 m.

26. Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvršiti protupožarna brtvljenja iste vatrootpornosti kao granica kroz koju je prodor napravljen.

27. Za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, projektanta, tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.

28. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

29. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana prijema objekta. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

30. Investitor je dužan tijekom čitave izgradnje objekta osiguravati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

31. Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

32. Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kvalitete pri čemu treba izdati slijedeće certifikate i izvješća o mjerenju:
    - Zapisnici o provedenom funkcionalnom ispitivanju

- Zapisnici o provedenom mjerenju otpora izolacije napojnih kabela
- Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštite od indirektnog dodira
- Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštitnog uređaja diferencijalne struje
- Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštite od preopterećenja
- Zapisnici o provedenom ispitivanju neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala
- Zapisnici o provedenom mjerenju otpora uzemljenja
- Zapisnici o provedenom ispitivanju tipkala za isklop u slučaju hitnosti

33. Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda korisnik je, u skladu sa tehničkim propisima tijekom uporabe objekta dužan periodički obavljati kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može obavljati samo kvalificirana osoba sa potrebnim certificiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati izvješće koji se trajno čuva.

2. Izvještaji o ispitivanjima i mjerenjima koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

1. Izvještaj o kvaliteti ugrađene opreme i kabela.
2. Izvještaj o ispitivanju i mjerenju otpora izolacije.
3. Izvještaj o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona.
4. Izvještaj o ispitivanju otpora uzemljenja.
5. Izvještaj o ispitivanju isklopa u nuždi.
6. Izvještaj o ispitivanju rasvijetljenosti.
7. Izvještaj o ispitivanju protupanične rasvjete (ako je predmet ovog projekta).
8. Izvještaj o ispitivanju alarmnih i signalnih vodova.
9. Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju.
10. Zapisnik o ispitivanju izjednačenja potencijala.

Za svu ugrađenu uvoznu opremu izvođač je dužan pribaviti hrvatske certifikate, te priložiti potrebne ateste.

3. Inspekcijski pregledi

1. Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.
2. Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja

4. Projektirani vijek trajanja uporabe instalacije I uvjeti tehničkog održavanja električnih instalacija

1. Investitor može sklopiti ugovor za održavanje opreme sa za to ovlaštenom tvrtkom u kojem se specificiraju periodi servisa i zamjene pojedinih dijelova opreme.

2. Projektirani vijek uporabe građevine je 50 godina, a vijek upotrebe projektirane elektro opreme je 25 godina uz redovito održavanje, te je nakon tog roka opremu potrebno demontirati i ugraditi novu.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D04. UVJETI GRADNJE

Potvrda projekta – građevinska dozvola

Prema Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18), Članak 5. navodi da se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom ili tipskim projektom mogu izvoditi radovi na postojećim instalacijama unutarnje rasvjete u svrhu poboljšanja njihove energetske učinkovitosti.

Prije izvođenja bilo kakvih radova investitor je **OBAVEZAN** ishoditi potrebne sljedeće:

1. Izjava ovlaštenog projektanta da je građevina obuhvaćena ovim projektom „jednostavna građevina“ sukladno sa Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18) (sastavni dio ovog projekta),

Prijava početka radova

Izvođenju pripremnih radova i građenju građevine može se pristupiti na temelju glavnog projekta.

Investitor je dužan tijelu graditeljstva najkasnije u roku od osam dana prije početka građenja pisano prijaviti početak građenja.

U prijavi početka građenja investitor je dužan navest Naslovnu stranicu glavnog projekta, Izjava ovlaštenog projektanta da je građevina obuhvaćena ovim projektom „jednostavna građevina“, Rješenja o imenovanju izvođača radova i Rješenja o imenovanju nadzornog inženjera.

Danom prijave početka građenja smatra se da je investitor pristupio građenju.

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno u skladu sa Zakonom o gradnji, a oprema gradilišta mora biti stabilna te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša.

Na gradilištu je potrebno provoditi mjere zaštite na radu i ostale mjere za zaštitu života i zdravlja ljudi kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru.

Dokumentacija na gradilištu

Obzirom na vrstu građevine izvođač na gradilištu mora imati:
- glavni projekt;
- akt o imenovanju inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova;
- građevinski dnevnik.

Pokusni rad

Nakon gradnje projektirane građevine ista se može pustiti u pokusni rad.

Prije pokusnog rada dovršenu građevinu treba ispitati i o ispitivanjima sačiniti odgovarajuće protokole.

Građevina se može pustiti u pokusni rad samo ukoliko rezultati ispitivanja zadovoljavaju. Vrijeme trajanja pokusnog rada predviđa se do izdavanja uporabne dozvole, a ne može biti duže od godine dana.

Tehnički pregled

Tehnički pregled nije predviđen za „jednostavne građevine" već je investitor u obavezi izvršiti primopredaju radova po okončanju istih.

Za potrebe primopredaje radova izvođač treba pripremiti dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji (NN broj 153/13, 20/17) kao da će se pristupiti tehničkom pregledu.

Nadzorni inženjer kroz svoje „Završno izvješće nadzornog inženjera za elektroradove o izvedbi građevine„ utvrđuje konačno stanje izgrađene građevine i daje ocjenu o ispravnosti izgrađene građevine. Pozitivno izvješće nadzornog inženjera je preduvjet za primopredaju radova između izvođača i investitora.

Uporabna dozvola

Uporabna dozvola nije predviđen za „jednostavne građevine" jer ovi radovi ne predviđaju takvu vrstu izmjena na postojećoj građevini.

Evidentiranje građevine u katastru

Evidentiranje građevine u katastar Katastarskog ureda nije predviđen za „jednostavne građevine" jer ovi radovi ne predviđaju takvu vrstu izmjena na postojećoj građevini.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D05. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Temeljni zahtjevi za građevinu

Projektirana građevina tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, odnosno uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

Mehanička otpornost i stabilnost

Građevina je projektirana tako da tijekom građenja i korištenja predvidiva djelovanja ne mogu uzrokovati njeno rušenje, deformacije i oštećenja.

Također je ostvareno da ne dođe do nesrazmjerno velikih oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Sigurnost u slučaju požara

Građevina je projektirana tako da se spriječi pojava i širenje vatre na susjedne objekte.

Kako uzrokom nastanka požara može biti prekomjerno zagrijavanje elemenata električne instalacije projektom je predviđeno da se svi elementi odaberu tako da do prekomjernog zagrijavanja ne dođe u uvjetima nominalnog opterećenja, kao ni kod kratkih spojeva.

Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda i nema utjecaj na kvalitetu okoliša.

Po svom ustroju projektirana građevina nije izvor opasnog zračenja.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina je projektirana tako da se tijekom njena korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika (udar struje, eksplozija i sl.).

Električna instalacija izvesti će se tako da se spriječi nenamjerni dodir dijelova pod naponom ili pristup dijelovima pod naponom, kao i zaštita osoblja od električnih lukova izazvanih kvarom.

Električna instalacija i električna oprema u pogledu općih zahtjeva za njihovo identificiranje i označavanje izvedena su tako da su jasno i nedvojbeno označeni odgovarajućim načinom (boja izolacije vodova, slovne ili brojne oznake) radi sprečavanja pogreške, nesreća i dr. pri njihovoj uporabi, pogonu i održavanju.

Zaštita od buke i vibracija

Projektirana električna instalacija i oprema ne proizvode buku ni vibracije.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Kod projektirane građevine nije potrebno voditi računa o vanjskim utjecajima glede toplinskog djelovanja, jer elementi električne instalacije pouzdano rade u rasponu od –40°C do +60°C.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Svi elementi građevine projektirani su tako da je zajamčena ponovna uporaba i mogućnost reciklaže njenih dijelova koji jamče trajnost građevine i uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

D06. VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektiranje, proizvodnja, gradnja, održavanje i uporaba električnog postrojenja propisani su hrvatskim, europskim i svjetskim normama.

Vijek uporabe

Projektom su predviđeni svi utjecaji na električno postrojenje koji proizlaze iz načina i redoslijeda građenja, predvidivih uvjeta uporabe građevine, te predvidivih utjecaja okoliša.

Slijedom navedenog građevina će tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke i uštede energije.

Vijekom trajanja smatra se vremenski interval od prvog postavljanja do krajnje istrošenosti. Glede zahtjeva sigurnosti na radu važan je pojam vijek uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja i početka uporabe do trenutka kada instalacija prestaje zadovoljavati svojoj namjeni.

Projektirana građevina je predviđena za korištenje u neograničenom vremenu, a najmanji vijek uporabe iznosi 25 godina.

Uvjeti održavanja instalacije

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije.

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

1. redovite preglede u vremenskim razmacima ne većim od jedne godine;
2. izvanredne preglede nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu nadležnog inspekcijskog tijela;
3. izvođenje radova kojima se instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom odnosno propisom u skladu s kojim je instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda primijenjenih pri gradnji zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima i zapisnicima o radovima održavanja.

Pri održavanju i zamjeni električne opreme dopušteno je ugrađivati samo proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva instalacije određena projektom.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

E. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

1. Procjena troškova građenja

Procjena troškova gradnje je napravljena na temelju jediničnih cijena dobivenih od uvoznika ili distributera projektirane opreme i u nastavku je dana na posebnim listovima koji čine sastavni dio ovog projekta.

Ukupna procjena troškova (bez PDV-a) iznosi:

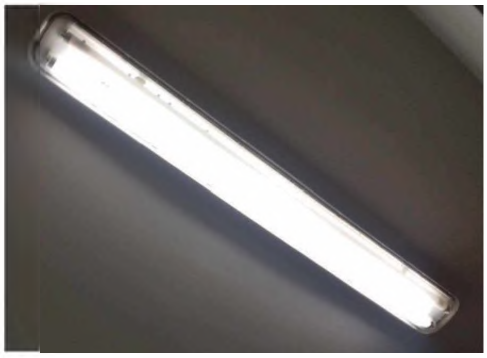
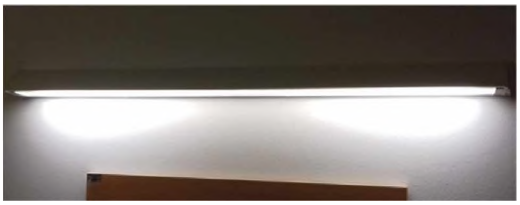
Projektant:
Goran Ribić, mag.ing.el.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

F. NACRTI I PRILOZI

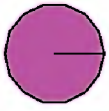


F01-01 LEGENDA – postojeće stanje

SIMBOL	OZNAKA	FOTO	OPIS (osnovne karakteristike)
	-E1.1		FLUO svjetiljka / T8 / 2x36W / elektromagnetska prigušnica / 230V, 50Hz
	-E1.2		FLUO svjetiljka / T8 / 1x18W / elektromagnetska prigušnica / 230V, 50Hz NAPOMENA: montirana na zid
	-E1.3		FLUO svjetiljka / T5 / 1x28W / elektromagnetska prigušnica / 230V, 50Hz NAPOMENA: montirana na zid
	-E2.1		Svjetiljka - Fluokompakt / 4x24W / 230V, 50Hz
	-E2.2		Svjetiljka – Fluokompakt / 2x26W / 230V, 50Hz Napomena: ugradna

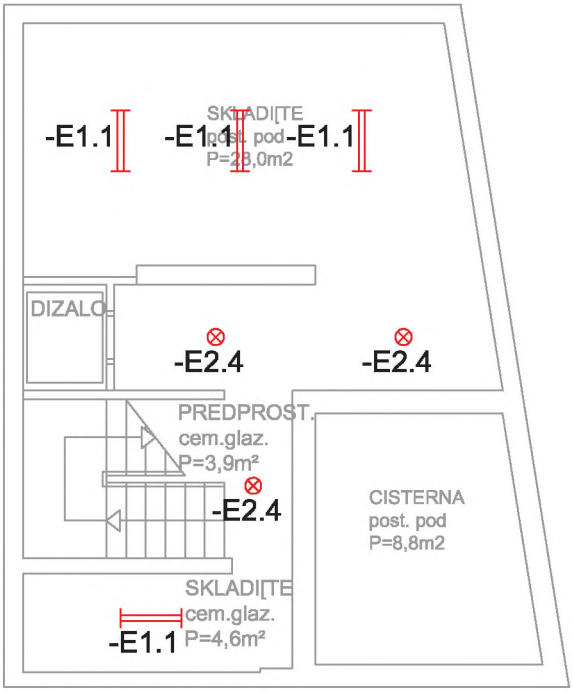
	-E2.3		Svjetiljka - Fluokompakt/ 2x18W / 230V, 50Hz NAPOMENA: montirana na zid
	-E2.4		Svjetiljka - Fluokompakt/ 40W / 230V, 50Hz
	-E2.5		Svjetiljka - Fluokompakt/ 20W / 230V, 50Hz
	-E2.6		Svjetiljka - Fluokompakt/ 26W / 230V, 50Hz

F01-02 LEGENDA – novo stanje

SIMBOL	OZNAKA	FOTO	OPIS (osnovne karakteristike)
	S1		LED svjetiljka / nadgradna / 33W / 4000K / 230V, 50Hz
	S2		LED svjetiljka / nadgradna / 15W / 4000K / 230V, 50Hz
	S3		LED svjetiljka / nadgradna / 36W / 3000K / 230V, 50Hz
	S4		LED svjetiljka / nadgradna / 53W / 3000K / 230V, 50Hz
	S5		LED svjetiljka / ugradna / 20W / 4000K / 230V, 50Hz

	S6		LED svjetiljka / nadgradna / 12,5W / 4000K / 230V, 50Hz
	S7		LED svjetiljka / nadgradna / 24W / 4000K / 230V, 50Hz
	S8		LED svjetiljka / nadgradna / 18W / 3000K / 230V, 50Hz
	S9		LED svjetiljka / nadgradna / 9W / 3000K / 230V, 50Hz
	S10		LED svjetiljka / nadgradna / 15W / 3000K / 230V, 50Hz

	S11		LED svjetiljka / nadgradna / 10W / 4000K / 230V, 50Hz



TESLA®
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT:
Jerko Bošković, mag. ing. aedif.

PROJEKTANT:
Goran Ribić, mag.ing.el.

SURADNIK:
BB, AB, DK

DIREKTOR:
Goran Ribić, mie

REV: 00

DATUM: 09.2018.

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA V

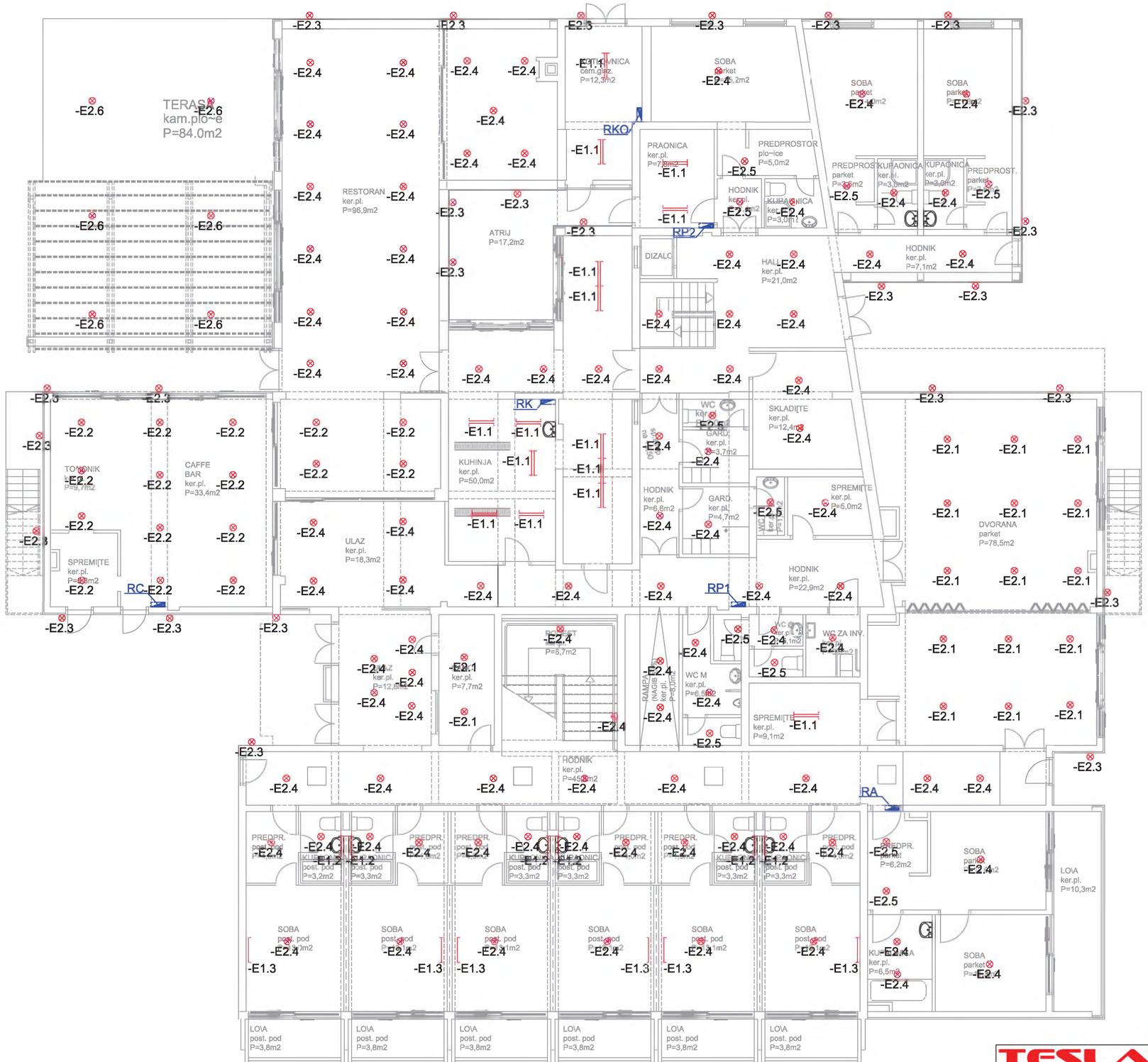
INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o.
Draškovićeva 80,
10000 Zagreb

GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula, na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

SADRŽAJ:
- Tlocrt podruma - postojeća unutarnja rasvjeta

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A4	LIST: 01/01	NACRT: F02-01
T.D.: 128/18	MJERILO: 1:100		



TESLA®
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Kienovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag. ing. aedif.
PROJEKTANT:	Goran Ribić, mag.ing.el.
SURADNIK:	BB, AB, DK
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV: 00	
DATUM: 09.2018.	

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA V

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	- Tlocrt prizemlja - postojeća unutarnja rasvjeta
Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A2
T.D.: 128/18	MJERILO: 1:100
LIST:	01/01
NACRT:	F02-02



TESLA®
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

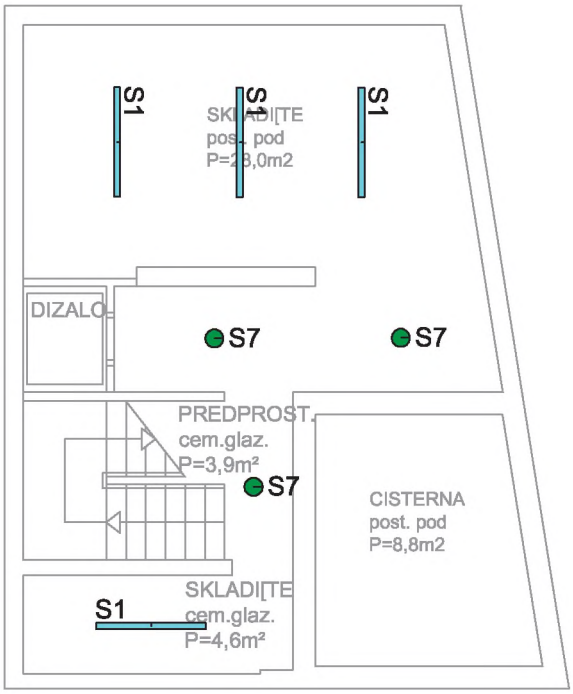
GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković, mag. ing. aedif.
PROJEKTANT:	Goran Ribić, mag.ing.el.
SURADNIK:	BB, AB, DK
DIREKTOR:	Goran Ribić, mie
REV: 00	
DATUM: 09.2018.	

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA V

INVESTITOR:	Tiflotehna d.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
LOKACIJA:	Runke 17, Premantura, 52100 Pula, na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
SADRŽAJ:	- Tlocrt 1. kata - postojeća unutarnja rasvjeta

Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST:	NACRT:
T.D.: 128/18	MJERILO: 1:100	01/01	F02-03



TESLA®
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	**GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA V**
PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.	INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
SURADNIK: BB, AB, DK	GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
	LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula, na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
DIREKTOR: Goran Ribić, mie	SADRŽAJ: - Tlocrt podruma - novoprojektirana unutarnja rasvjeta
REV: 00	Z.O.P.: ENU-126/18 — FORMAT: A4 — LIST: 01/01 — NACRT: F03-01
DATUM: 09.2018.	T.D.: 128/18 — MJERILO: 1:100

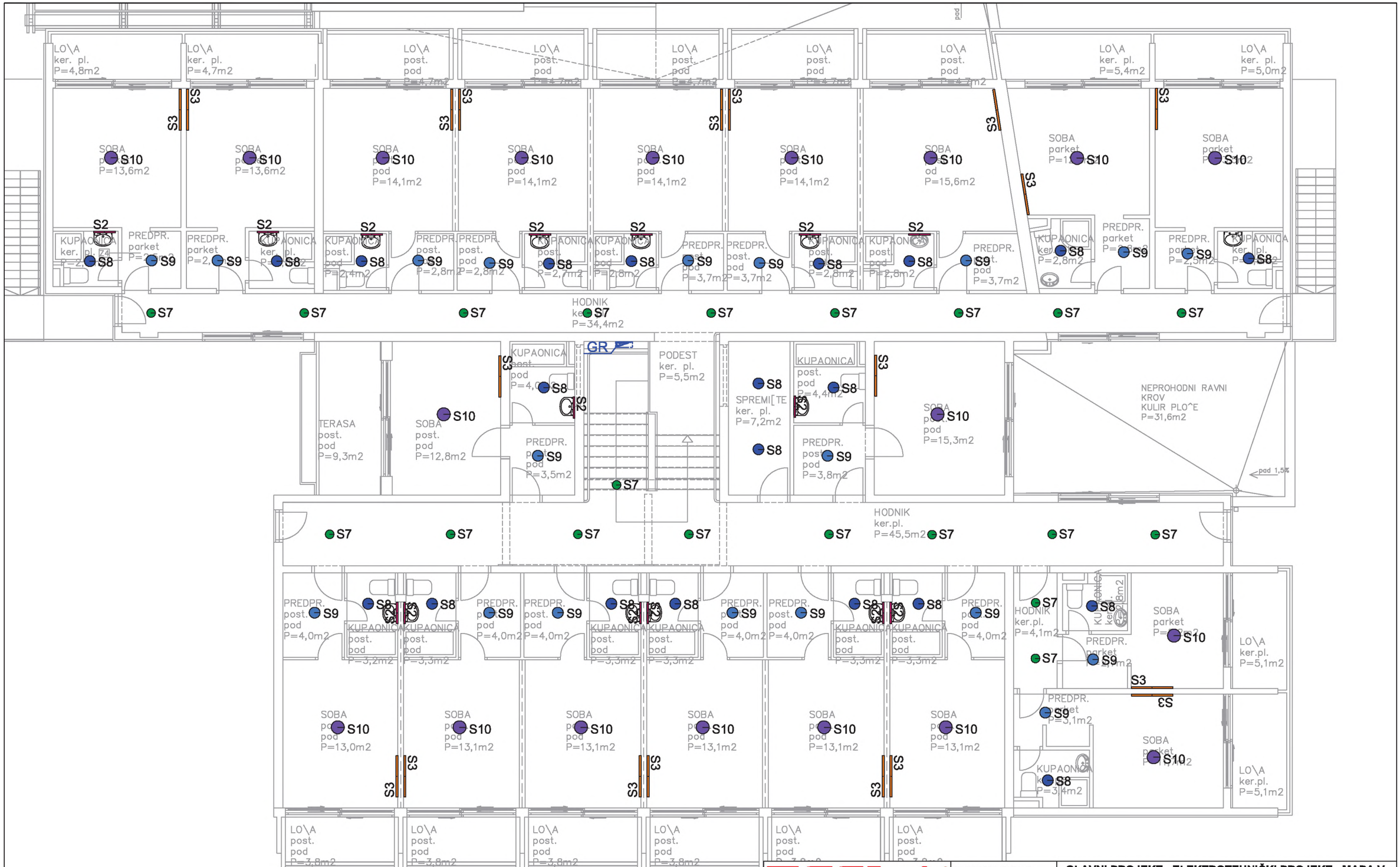


TESLA®
OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Kienovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	**GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA V**
PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.	INVESTITOR: Tifotehna d.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb
SURADNIK: BB, AB, DK	GRAĐEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura
DIREKTOR: Goran Ribić, mie	LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula, na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
REV: 00	SADRŽAJ: - Tlocrt prizemlja - novoprojektirana unutarnja rasvjeta
DATUM: 09.2018.	Z.O.P.: ENU-126/18 · FORMAT: A2 · LIST: 01/01 · NACRT: F03-02
	T.D.: 128/18 · MJERILO: 1:100



TESLA®

OIB 24079480259
Horvatsko 18, HR-42244 Klenovnik
tel + 385 (0)42 488 070
fax + 385 (0)42 488 071
email info@tesla.com.hr
web www.tesla.com.hr

M.P.

GORAN RIBIĆ
mag.ing.el.
E 2300 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

GLAVNI PROJEKTANT: Jerko Bošković, mag. ing. aedif.	**GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA V**			
PROJEKTANT: Goran Ribić, mag.ing.el.	INVESTITOR: Tiflotehna d.o.o. Draškovićeva 80, 10000 Zagreb			
SURADNIK: BB, AB, DK	GRADEVINA: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura			
	LOKACIJA: Runke 17, Premantura, 52100 Pula, na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura			
DIREKTOR: Goran Ribić, mie	SADRŽAJ: - Tlocrt 1. kata - novoprojektirana unutarnja rasvjeta			
REV: 00	Z.O.P.: ENU-126/18	FORMAT: A3	LIST: 01/01	NACRT: F03-03
DATUM: 09.2018.	T.D.: 128/18	MJERILO: 1:100		

TESLA®
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA

Tvrtka TESLA d.o.o. pripada u skupinu od 5% najboljih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Uz Vas smo od 2010. godine...

/ Sjedište: Horvatsko 18, Horvatsko, 42244 Klenovnik / Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec / OIB: HR24079480259 /
/ MB: 02716399 / tel: ++385 (0)42 488 070 / fax: ++385 (0)42 488 071 / mob: ++385 (0)95 4488 070 /
/ e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr / PBZ IBAN: HR42 2340 0091 5106 8077 1 / ZGRADARSTVO

Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

Investitor: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB:

Lokacija: Runke 17, Premantura, 52100 Pula na k.č.br. 237/2, k.o. Premantura

Troškovnik građevinskih i obrtničkih, strojarskih i elektrotehničkih radova

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	ENU-126/18
T.D.:	126/18-TR
GLAVNI PROJEKTANT:	Jerko Bošković mag.ing.aedif.
PROJEKTANTI:	Petra Korpar, mag.ing.arh. Jerko Bošković mag.ing.aedif. Zoran Bahunek, dipl.ing.str. Goran Ribić mag.ing.el.
DIREKTOR:	Goran Ribić mag.ing.el.
MJESTO I DATUM:	Horvatsko, 09.2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Jerko Bošković
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5416

TESLA d.o.o. Horvatsko 18, Klenovnik
OIB: 24079480259
www.tesla.com.hr

OPĆE ODREDBE

Priprema gradilišta
Priprema gradilišta koja uključuje zaštitu zgrade na način da tijekom radova ne dođe do oštećenja isteo siguranje koridora za prolaz korisnika zgrade i njegova zaštita od šute i prašine te osiguranje okoline kojom se sprečava prilaz nezaposlenima tijekom radova. Sav prostor za vrijeme i nakon rušenja i demontažate prilikom izvođenja novih konstrukcija zaštititi od vremenskih nepogoda (vlaženja, prokišnjavanja, rashlađivanja)te osigurati i zaštititi od ostalih uvjeta koji bi mogli ometati izvođenje radova vezani za postojeće instalacije (vodovod, odvodnja, grijanje, ventilacija, elekrika, plin i drugo). Sve radove treba izvoditi sukladno propisanim higijensko tehničkim mjerama zaštite na radu tj. paziti na rad strojeva i alata predvidjeti moguća urušavanjate postaviti i održavati zaštitne oplate ograde i skele postaviti znakove upozorenja na opasnostite zaštititi fizičke osobe i zgradu tijekom izveđenja radova.

Stavka obuhvaća pregled, kontrolu mjera i veličina postojećeg stanja građevinske konstrukcije zgrade, pregled postojećeg stanja opreme instalacija te utvrđivanje točnih koridora instalacija u objektu i izvan objekta. Pipremne radove je obavezan izvršavati izvođač radova prije nego pristupi izvođenju i za vrijeme izvođenja radova. U pripremne radove uključiti i pregled projektne dokumentacije sa pripadajućim troškovnicimaa o svim nejasnoćama ili neusklađenostima pravovremeno izvjestiti investitora i projektanta. Obračun za izvođenje kompletnih pripremnih radove iz opisa stavke po paušalnoj procjeni.

Stavke troškovnika obuhvaćaju konačno dovršenje radova definiranih po količini i kakvoći.
Cijena pojedine stavke je konačna cijena za realizaciju pojedine troškovničke stavke, te obuhvaća i sve radnje koje u stavci nisu posebno navedene, a neophodne su za izvedbu pojedine stavke do potpune funkcionalnosti i pogonske gotovosti uključivo i horizontalne i vertikalne transporte na gradilištu, te ugradnju bez obzira na visinu i udaljenost i za što se ne obračunavaju posebni faktori na količinu izvedenih radova.

Prije davanja ponude obavezno proučiti pripadajuću tehničku dokumentaciju i utvrditi stanje toplinske ovojnice (vanjski zidovi, stropovi, pod tavana i otvori) te svaku stavku ponuditi sve do pune funkcionalnosti sa uključenim svim potrošnim i spojnim materijalom. Obračun je prema stvarno izvedenim radovima.

Izvoditelj radova će na gradilištu voditi propisani dnevnik građenja u koji se unose svi podaci i događaji tijekom građenja, upisuju primjedbe projektanta, predstavnika investitora, nadzornog inžinjera i pomoćnika nadzornog inženjera te inspekcije. Uz dnevnik građenja izvoditelj mora voditi građevinsku knjigu u kojoj će se prema ugovorenim stavkama unositi podaci za obračun. Prilog građevinske knjige su obračunski nacrti u boji. Prihvatit će se i kontrolirati samo građevinska knjiga koja je dostavljena u traženoj formi, sa svim potrebnim prilozima, te je jednoznačna u pogledu dokaza izvedenih količina. Količine radova koje nakon dovršenja cijelokupnog posla nije moguće provjeriti neposredno izmjerom, treba po izvršenju pojedinog takvog rada preuzeti od izvođača nadzorni inženjer, uz dostavu dokaznog materijala i fotodokumentacije.

Svi radovi koji bi se izveli protivno opisanom postupku neće biti uzeti u obzir prilikom obračuna od strane nadzora i naručitelja. Ovlašteni predstavnik izvođača radova unosit će u građevinsku knjigu količine izvedenih radova sa svim potrebnim skicama i izmjerama uz dogovor i kontrolu istih od strane nadzornog inženjera, te će svojim potpisima jamčiti za njihovu točnost.Samo tako utvrđeni radovi mogu se uzeti u obzir kod izrade privremenog ili konačnog obračuna radova.

Prije početka radova izvoditelj je dužan pažljivo pročitati kompletan tekst općih uvjeta uz troškovnik, općih i posebnih uvjeta uz svaku grupu radova, tekst samog troškovnika i ostale dijelove tehničke dokumentacije. Ako opis bilo kojeg stavka u troškovniku dovodi do sumnje o načinu izvedbe ili upotrebu gradiva zahtijevane kvalitete, treba prije predaje ponude zatražiti pojašnjenje od ovlaštene osobe investitora.

Prije početka radova izvoditelj je dužan pažljivo pročitati kompletan tekst općih uvjeta uz troškovnik, općih i posebnih uvjeta uz svaku grupu radova, tekst samog troškovnika i ostale dijelove tehničke dokumentacije. Ako opis bilo kojeg stavka u troškovniku dovodi do sumnje o načinu izvedbe ili upotrebu gradiva zahtijevane kvalitete, treba prije predaje ponude zatražiti pojašnjenje od ovlaštene osobe investitora.

Izvoditelj je dužan provesti kontrolu dostavljene mu projektno tehničke dokumentacije u smislu točnosti, tehničke ispravnosti, izvedivosti i međusobne usklađenosti. Izvoditelj radova dužan je prije početka radova prekontrolirati sve kote, te mjere iz nacrta provjeriti u naravi. Svu kontrolu vrši bez posebne naplate. Sve eventualne primjedbe ponuditelj/izvoditelj dužan je pravovremeno uz ponudu, a u svakom slučaju prije izvedbe u pisanom obliku dostaviti nadzoru i naručitelju. Naknadno pozivanje na manjkavost projektno-tehničke dokumentacije ili opisa u troškovniku neće se uzeti u obzir, niti smatrati razlogom za produženje roka izvedbe, a niti će se priznati bilo kakva razlika u cijeni s tog naslova.

Ukoliko to ne bude učinjeno u navedenom roku prije predaje ponude, smatrat će se da je sve stavke u potpunosti shvatio i prihvatio zahtjeve iz troškovnika. Ako izvoditelj smatra da pojedinim navedenim zahtjevima dolazi do štetnih posljedica po stabilnost ili trajnost građevine, dužan je pravodobno upozoriti nadzor i naručitelja i zatražiti donošenje odluke u svezi sa time. Izvoditelj snosi potpunu odgovornost za kvalitetu, stručnost i izvedbu svojih radova u skladu s pravilima struke, te ako u nekom segmentu projektno tehnička dokumentacija odstupa od uobičajnih tehnički ispravnih rješenja, Izvoditelj je dužan pravodobno upozoriti nadzor i naručitelja. U protivnom potpunu odgovornost za tako izvedene radove, neovisno o ispravnosti projektnog rješenja snosi izvoditelj radova.

Jedinične cijene su nepromjenjive i primjenit će se na izvedene radove bez obzira u kojem postotku dođe do odstupanja od količina u ovom troškovniku. Jedinične cijene obuhvačaju sav rad, gradivo i organizaciju u cilju izvršenja radova u potpunosti i u skladu s projektom i opisanim stavcima troškovnika, a sve sukladno opisu u općim uvjetima uz troškovnik. Nadalje sve jedinične cijene za pojedine vrste radova sadrže i sve one posredne troškove koji nisu iskazani u troškovniku, ali su neminovni za izvršenje radova predviđenih projektom, te su isti eksplicite navedeni u općim uvjetima uz troškovnik.

Jedinične cijene su nepromjenjive i primjenit će se na izvedene radove bez obzira u kojem postotku dođe do odstupanja od količina u ovom troškovniku. Jedinične cijene obuhvačaju sav rad, gradivo i organizaciju u cilju izvršenja radova u potpunosti i u skladu s projektom i opisanim stavcima troškovnika, a sve sukladno opisu u općim uvjetima uz troškovnik. Nadalje sve jedinične cijene za pojedine vrste radova sadrže i sve one posredne troškove koji nisu iskazani u troškovniku, ali su neminovni za izvršenje radova predviđenih projektom, te su isti eksplicite navedeni u općim uvjetima uz troškovnik.

Eventualne izmjene materijala i način izmjene tokom gradnje građevine mogu se izvršiti isključivo pismenim dogovorom izvoditelja s projektantom i investitorom. Svako samovoljno odstupanje od projekta izvoditelj preuzima na vlastiti rizik i snosi sve rezultirajuće direktne i indirektne troškove koji nastanu kao posljedica njegovih izmjena tijekom gradnje.

Nakon dovršetka gradnje Izvoditelj je dužan predati potpuno uređeno gradilište i okoliš ovlaštenom predstavniku Investitora uz prisustvo glavnog projektanta.

Izvođač je dužan prije početka radova sprovesti sve pripremne radove da se izvođenje može nesmetano odvijati. U tu svrhu izvođač je dužan detaljno proučiti investiciono tehničku dokumenzaciju, te izvršiti potrebne računske kontrole. Potrebno je proučiti sve tehnologije izvedbe pojedinih radova radi optimalne organizacije građenja, nabavke materijala, kalkulacije i sl.
Izvođač i njegovi kooperanti dužni su svaki dio investiciono tehničke dokumentacije pregledati, te dati primjedbe na eventualne tehničke probleme koji bi mogli prouzročiti slabiju kvalitetu, postojanost ugrađenih elemenata ili druge štete. U protivnom biti će dužan ovakve štete sanirati o svom trošku. Naročitu pažnju kod toga treba posvetiti usaglašavanju građevinskih i instalaterskih nacrta. Ako ustanovi neke razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama, dužan je pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera i odgovornog projektanta, te zatražiti rješenja.

Uređenje gradilišta dužan je izvođač izvesti prema shemi organizacije gradilišta koju je obavezan dostaviti uz ponudu. U organizaciji gradilišta izvođač je dužan uz ostalo posebno predvidjeti:
- prostorije za svoje kancelarije- gradilište osigurati ogradom ili drugim posebnim elementima za sigurnost ljudi i zaštitu prometa i objekata
- postaviti natpisnu ploču od cca. 3,5x2,5 m
- postaviti potreban broj urednih skladišta, pomoćnih radnih prostorija, nadstrešnica, odrediti i urediti potrebne prometne i parkirne površine za radne i teretne automobile, opremu, građevinske strojeve i sl. te opremu i objekte rastresiti i habasti građevinski materijal
- izvođač je dužan gradilište sa svim prostorijama i cijelim inventarom redovito održavati i čistiti

- sve materijale izvođač mora redovito i pravovremeno dobaviti da ne dođe do bilo kakvog zastoja gradnje
- u kalkulacije izvođač mora prema ponuđenim radovima uračunati ili posebno ponuditi eventualne zaštite za zimski period građenja, kišu ili sl.
- izvođač je dužan svu površinsku vodu u granicama gradilišta na svim nižim nivoima redovito odstranjivati, odnosno nasipavati
- na gradilištu mora postojati permanentna čuvarska služba za cijelo vrijeme trajanja gradnje također uračunata u faktor
- gradilište mora biti po noći dobro osvijetljeno
- izvođač je dužan svu površinsku vodu u granicama gradilišta na svim nižim nivoima redovito odstranjivati, odnosno nasipavati
- sve otpadne materijale (šuta,lomovi,mort,ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Troškove treba ukalkulirati u režiju i faktor. Ukoliko se isti neće izvršavati investitor ima pravo čiščenje i odvoz otpada povjeriti drugome, a na teret izvođača radova

- izvođač je dužan uz shemu organizacije gradilišta dostaviti i spisak sve mehanizacije i opreme koja će biti na raspolaganju gradilišta, te satnice za rad i upotrebu svakog stroja
- izvođač je dužan bez posebne naplate osigurati investitoru i projektantu potrebnu pomoć kod obilaska gradilišta i nadzora, uzimanju uzoraka i sl. potrebnim pomagalima i ljudima,
- na gradilištu moraju biti poduzete sve HTZ mjere prema postojećim propisima

- izvođač je dužan po završetku radova gradilište kompletno očistiti, skinuti i odvesti sve nasipe, betonske podloge, temelje strojeva, radnih i pomoćnih prostorija i drugo do zdrave zemlje da se može pristupiti hortikulturnom uređenju

Materijal – pod tim nazivom se podrazumijeva samo cijena materijala tj. Dobavna cijena i to kako glavnog materijala, tako i pomoćnog, veznog i sl. U tu cijenu uključena je i cijena tranportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prijenosima, utovarima, te uskladištenje i čuvanje na gradilištu od uništenja (prebacivanje, zaštita i sl.) Tu je uključeno i davanje potrebnih uzoraka kod izvesnih vrsta materijala.

Rad – u kalkulaciji rada treba uključiti sav rad , kako glavni, tako i pomoćni, te sav unutarnji transport. Ujedno treba uključiti sav rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekta od štetnog utjecaja vrućine, hladnoće i slično.

Skele – sve lake, pokretne, pomoćne, fasadne, bez obzira na visinu, ulaze u jediničnu cijenu dotičnog rada. Skela mora biti na vrijeme postavljena kako ne bi nastao zastoj u radu. Pod pojmom skela podrazumijeva se i prilaz istoj, te ograda.Kod zemljanih radova u jedniničnu cijenu ulaze razupore, te mostovi za prebacivanje iskopa većih dubina. Ujedno su tu uključeni i prilazi, te mostovi za betoniranje konstrukcije i slično.

U cijeni izvedbe radova na zidovima lođa (visina zida od poda etaže 2,65m) te stropovima vanjskih i unutarnjih prostora (visina stropa od poda do 5,35m), uključiti i lake, pokretne i pomoćne skele i sl. uz pridržavanje svih propisa ZNR.

Izmjere – ukoliko nije u pojedinoj stavci dat način obračuna radova, treba se u svemu pridržavati prosječnih normi u građevinarstvu.

Zimski i ljetni rad – ukoliko je ugovoreni termin izvršenje objekta uključen i zimski odnosno ljetni period, to se neće posebno izvođaču priznavati na ime naknade za rad pri niskoj temperaturi, zaštita konstrukcija od hladnoće i vrućine, te atmosferskih nepogoda, sve mora biti uključeno u jediničnu cijenu. Za vrijeme zime objekat se mora zaštititi. Svi eventualno smrznuti dijelovi moraju se ukloniti i izvesti ponovo bez bilo kakve naplate. Ukoliko je temperatura niža od temperature pri kojoj je dozvoljen dotičan rad, a investitor ipak traži da se radi, izvođač si ipak ima pravo zaračunati naknadu po normi ali u tom slučaju izvođač snosi punu odgovornost za ispravnost i kvalitetu rada. To isto vrijedi i za zaštitu radova tokom ljeta od prebrzog sušenja uslijed visoke temperature.

Odstupanje od projektom predviđenih dimenzija dozvoljeno je samo u sporazumu s nadzornim inženjerom i projektom.

Izvođač je dužan pratiti kvalitetu svih materijala koji se ugrađuju, također i pomoćnih materijala koji se neće ugraditi, ali se koriste u toku radova, te u skladu s HRN standardom ili jednakovrijedno dokazati da korišteni materijali odgovarajući standard zadovoljavaju. Isto vrijedi i za dokazivanje stručnosti radnika gdje se to traži HRN standardom ili jednakovrijedno. Sve troškove oko dobivanja atesta (uključivo i utrošak svih potrebnih materijala za uzorke) izvođač treba uračunati u jediničnoj cijeni. Radove oko atestiranja treba povjeriti za to ovlaštenoj i stručnoj organizaciji.

U cijenu ponude uračunato je: stalno osiguranje gradilišta, zaštitne ograde, mreže, zaštita postojeće stolarije I sve potrebne radnje za normalan rad objekta uz paralelno odvijanje radova. Obavezno uključiti i sav trošak potrebnih osiguranja radnika i opreme, zaštitne ograde i sl., u svemu sukladno propisima ZNR.

Sav rad i materijal vezan uz organizaciju građevinske proizvodnje: ograde, vrata gradilišta, putevi na gradilištu, uredi, blagovaonice, svlačionice, sanitarije gradilišta, spremišta materijala i alata, telefonski, električni, vodovodni i sl. priključci gradilišta kao i cijena korištenja priključaka uključeni su u ugovorenu cijenu.

Nacrti postojećeg stanja napravljeni su temeljem uvida na terenu (djelomične izmjere zbog nedostupnosti svih dijelova zgrade) i arhivske građe. Svi nevidljivi dijelovi konstrukcije pretpostavljeni su temeljem dosadašnjeg iskustva prema vremenu gradnje zgrade. Prije izvedbe i nuđenja potrebno je izvršiti detaljan uvid na licu mjesta te utvrditi slojeve konstrukcije vizualnim ispitivanjem i otvaranjem konstrukcija koje se rekonstruiraju. U slučaju odstupanja sastava, debljine ili geometrijske konstrukcije postojećeg stanja izvođač je dužan o tome obavijestiti projektanta.

NAPOMENA ZA HRN I EN NORME:
Norme su neobavezujuće sve dok ih Hrvatska i Europska zakonska regulativa ne ugradi u svojoj zakonskoj regulativi. Norme koje se spominju u troškovniku su obavezujuće jer ih Republika Hrvatska eksplicitno navodi u svojoj zakonskoj regulativi. Republika Hrvatska zajedno sa svim ostalim zemljama europe u svojoj zakonskoj regulativi ima ugrađene identične norme. Međutim oznake tih normi se ponešto razlikuju od zemlje do zemlje i to je detalj koji u navođenju stvara probleme u postupcima javne nabave.

VAŽNO: U troškovniku se navode oznake norme koje se koriste u RH, ali ponuditelji mogu koristiti i jednakovrijedne norme iz normizacijskih sustava i/ili nacionalnih normirnih tijela.

U postupku javne nabave svaki od ponuditelja može u Hrvatskom zavodu za norme (HZN) dobiti informaciju o tome koji je izvorni naziv neke norme te u nacionalnoj normoteci pronaći naziv jednakovrijednih normi iz ostalih normizacijskih sustava i/ili nacionalnih normirnih tijela.

Naziv ponuditelja:	
Adresa:	
OIB:	
IBAN:	
Telefon / fax:	
E - mail:	

TESLA d.o.o. / Horvatsko 18, 42244 Klenovnik / tel: +385 (0)42 788 070 / e-mail: info@tesla.com.hr / web: www.tesla.com.hr /

Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"
Investitor: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

SVEUKUPNA REKAPITULACIJA

M1 ENERGETSKA OBNOVA TOPLINSKE OVOJNICE

M3 MODERNIZACIJA SUSTAVA GRIJANJA, HLAĐENJA I PRIPREME PTV-A KORIŠTENJEM SUSTAVA OIE

M4 ELEKTRIČNE INSTALACIJE RAZVODA I NAPAJANJA

M5 PROJEKT MODERNIZACIJE UNUTARNJE RASVJETE

SVEUKUPNO (bez PDV-a):	
PDV 25%:	
SVEUKUPNO (sa PDV-om):	

Ponuditelj: _____

Mjesto i datum: _____ **M.P.** **Potpis:** _____

Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"

Investitor: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK - ENERGETSKA OBNOVA TOPLINSKE OVOJNICE - materijal, oprema i radovi - Ver00

T.D.: 125/18 □ Z.O.P.: ENU-126/18 □ GLAVNI PROJEKT □ MAPA I □ Projektant: Petra Korpar, mag.ing.arh. □ TESLA d.o.o. □ Horvatsko, 09.2018.

REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKIH RADOVA

1.	GRAĐEVINSKI RADOVI	
2.	OBRTNIČKI RADOVI	
3.	RADOVI OVLAŠTENOG INŽENJERA I INŽENJERA ZNR	
	SVEUKUPNO (bez PDV-a):	
	PDV 25%:	
	SVEUKUPNO (sa PDV-om):	

Ponuditelj: _____

Mjesto i datum: _____ **M.P.** **Potpis:** _____

Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS"

Investitor: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK - ENERGETSKA OBNOVA TOPLINSKE OVOJNICE - materijal, oprema i radovi - Ver00

T.D.: 125/18 □ Z.O.P.: ENU-126/18 □ GLAVNI PROJEKT □ MAPA I □ Projektant: Petra Korpar, mag.ing.arh. □ TESLA d.o.o. □ Horvatsko, 09.2018.

REKAPITULACIJA - GRAĐEVINSKI RADOVI

1.01.	RAZGRAĐIVANJE I RUŠENJE	
1.02.	ZEMLJANI RADOVI	
1.03.	ZIDARSKI RADOVI	
1.04.	TESARSKI RADOVI	
1.05.	SKELA	

SVEUKUPNO (bez PDV-a):	
PDV 25%:	
SVEUKUPNO (sa PDV-om):	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 01.	**RAZGRAĐIVANJE I RUŠENJE**				

Projekt energetske obnove zgrade izrađen je temeljem mogućih izmjera i pretpostavljenih zidnih, stropnih i krovnih slojeva. Dužnost je izvođača da sondiranjem utvrdi stvarni sastav konstrukcija i u slučaju odstupanja sastava upozori nadzornog inženjera i investitora na odstupanje.

Prije početka radova potrebno je konstrukcije u koje ne zadiru radovi zaštititi od mogućeg oštećenja. Sve otvore na pročeljima zgrade treba odmah nakon postave skele zaštititi PVC folijom debljine 0,20mm kako ne bi došlo do njihovog oštećenja.

Nakon provedenih pripremnih radova, svih potrebnih rasterećenja i potrebnih osiguranja, rušenje na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim sa nadzornim inženjerom na način kojim se ne ugrožava stabilnost zgrade, sigurnost radnika i ljudi koji borave u zgradi. Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema podrumu.

Sva rušenja i demontaže konstruktivnih elemenata treba izvršiti pod nadzorom projektanta i statičara. Kod vršenja proboja ili vođenja instalacija u nosivim konstrukcijama zahvat vršiti maksimalno precizno bez narušavanja nosivih svojstava konstrukcije. Prilikom zahvata na nosivim konstrukcijama obavezno je podupiranje. Sva rušenja, probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom bez upotrebe vibracionih

U cijenu radova trebaju biti uključene sve podupore, skele i privremene (zamjenske konstrukcije) koje osiguravaju stabilnost u toku radova, te se zahtjevi za nadoplate radi izvedbi privremenih konstrukcija neće priznavati kao i svih horizontalni i vertikalni prijenosa materijala dobivenih rušenjem i demontažom, odvozom na privremenu gradilišnu deponij, gradsku planirku ili pohranu elemenata na mjesto po dogovoru sa investitorom. To vrijedi i za čišćenje gradilišta i dovođenje javne površine u prvobitno stanje. U cijenu radova je uključeno i sigurno zbrinjavanje opasnih materijala.

Demontaža i privremeno deponiranje pločica sa kućnim brojem, natpisnih ploča i sl. treba pohraniti na gradilištu ili kod vlasnika. Izvođač snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. Demontaža postojećih limenih elemenata, uključujući i prozorske klupčice na pročelju obavezno izvodi limar koji je dužan uzeti mjere i uzorke te snimiti detalje izvedbe, što je uključeno u cijenu stavke. Demontažu i ponovnu montažu postojećih vanjskih jedinica rashladnih uređaja na pročelju izvodi ovlašteni serviser. Demontažu i ponovnu montažu postojećeg gromobrana, strujnih ormarića i sl. na pročelju izvodi ovlaštena osoba. Demontaža vanjskih jedinica rashladnih uređaja, gromobrana, strujnih ormarića i sl. uključuje i njihovu sigurnu pohranu.

U slučaju nastalih šteta, radi nepravodobno zaštićene lokacije na kojoj se vrše rušenja i demontaže, sve troškove nastalih šteta snosi izvođač. Izvođač je dužan striktno se držati mjera zaštite na radu.
Izvođač je dužan svakoga dana očistiti sve prostore u kojima radi i komunicira.

1. 01. 01. Demontaža vanjskih prozora, vrata i ostakljenih stijena različitih veličina, sa svim pripadajućim elementima, uključivo demontaža vanjskih i unutarnjih prozorskih klupčica, te utovar i odvoz otpadnog materijala na građevinski deponij.

Plaćanja svih taksi za zbrinjavanje otpada u cijeni stavke.

- prozori i vrata površine do 2 m2	kom	**13,00**
- prozori i vrata površine od 2 m2 do 4 m2	kom	**11,00**
- prozori i vrata površine od 4 m2 do 6 m2	kom	**5,00**
- prozori i vrata površine od 6 m2 do 10 m2	kom	**26,00**
- prozori i vrata površine veća od 10 m2	kom	**2,00**

1. 01. 02. Demontaža vanjskih aluminijskih žaluzina (grilja) vrata i ostakljenih stijena različitih veličina, sa svim pripadajućim elementima, uključivo utovar i odvoz otpadnog materijala na građevinski deponij.
Obračun po komadu nosača.

- prozori i vrata površine do 2 m2	kom	**13,00**
- prozori i vrata površine od 2 m2 do 4 m2	kom	**11,00**
- prozori i vrata površine od 4 m2 do 6 m2	kom	**5,00**
- prozori i vrata površine od 6 m2 do 10 m2	kom	**26,00**
- prozori i vrata površine veća od 10 m2	kom	**2,00**

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 01. 03.	Demontaža raznih limarskih obloga, oluka i sl. sa pripadajućim spojnim i pričvrsnim materijalom, te utovar i odvoz otpadnog materijala na građevinski deponij.				
	Plaćanja svih taksi i naknada za zbrinjavanje otpada u cijeni stavke.				
	Obračun po m' demontiranog elementa ili m2 demontiranog pokrova/obloge				
	- vertikalni oluci	m'	**73,40**		
	- žljebovi	m'	**178,10**		
1. 01. 04.	Demontaža raznih limarskih obloga, oluka i sl. sa pripadajućim spojnim i pričvrsnim materijalom, te utovar i odvoz otpadnog materijala na građevinski deponij.				
	Plaćanja svih taksi i naknada za zbrinjavanje otpada u cijeni stavke.				
	Obračun po m' demontiranog elementa ili m2 demontiranog pokrova/obloge				
	- opšavi r.š. do 150cm	m'	**8,40**		
	- opšavi r.š. do 20cm	m'	**127,20**		
	- žlijebovi na nadstrešnicama lođa, opšavi r.š. do 50 m	m'	**17,20**		
1. 01. 05.	Demontaža i ponovna montaža svih montažnih elemenata na pročelju.				
	Demontaža i privremeno uklanjanje postojećih kablova i pripadajućih kanalica, streha, ploča, natpisa, nosača, rasvjetnih tijela i sl., i to sa svih pročelja. Sve demontirane elemente potrebno je sigurno pohraniti na gradilištu. Nakon radova rušenja i demontaže, a nakon izvedbe pročelja upotrebljive demontirane elemente potrebno je ponovno montirati, a neupotrebljive elemente odvesti na deponij ili predati investitoru. Otpajanje i ponovno spajanje svih vodova, uzemljenja i sl. vrši ovlaštena stručna osoba.				
	Demontaža vanjskog metalnog evakuacijskog stubišta obuhvaćena u drugoj stavci.				
	Demontaža klima uređaja obuhvaćena je u strojarskom troškovniku.				
	Obračun po kompletu	kpl	**1,00**		
1. 01. 06.	Demontaža postojeće metalne ograde iz čeličnih profila i cijevi radi postave novih slojeva toplinske izolacije, te utovar i odvoz otpadnog materijala na građevinski deponij.				
	Plaćanja svih taksi i naknada za zbrinjavanje otpada u cijeni stavke.				
	Obračun po komadu demontirane ograde.				
	- ograda dimenzije 110*85 cm	kom	**2,00**		
	- ograda dimenzije 300*85 cm	kom	**12,00**		
	- ograda dimenzije 340*85 cm	kom	**9,00**		
	- ograda dimenzije 760*85 cm	kom	**2,00**		
1. 01. 07.	**RAVNI KROV - NEPROHODNI (krov oznake RK1)**				
a)	Uklanjanje postojećih slojeva na terasama uključujući sve slojeve do bitumenske varene trake na betonu u padu, utovar, prijevoz, istovar, plaćanje deponijske pristojbe i razvrstavanje otpada.				
b)	Demontaža postojećih betonskih blokova, te skladištenje istih na određeno mjesto na gradilištu radi ponovne ugradnje. (ponovna ugradnja nalazi se u drugoj grupi radova)	m2	**179,60**		
	Demontaža i odlaganje na građevinski deponij preostale slojeve podne konstrukcije: hidroizolacija bitumenskim varenim trakama 1,5 cm, PE folija, geotekstil i toplinska izolacija EPS 2x5 cm.	m2	**179,60**		
c)	Demontaža svih okapnih limova razvijene širine 0,25-0,40 m s odvozom na deponiju uz obračun po m uklonjenog i zbrinutog lima.	m'	**57,90**		
1. 01. 08.	**RAVNI KROV - NEPROHODNI (krov oznake RK2)**				
	Uklanjanje postojećih slojeva ravnog krova, šljunak debljine 5 cm i geotekstil. U cijenu stavke uključiti i utovar, prijevoz, istovar, plaćanje deponijske pristojbe i razvrstavanje otpada.	m2	**53,70**		
1. 01. 09.	Rušenja i uklanjanje vanjskog zida radi povećanja ulaznih vrata pozicije 15.. Stavka se izvodi radi potrebe prilagodbe ulaza zbog unosa strojarske opreme.				
	Radove rušenja i uklanjanja izvoditi pažljivo uz sva potrebna podupiranja i osiguranja.				
	U cijenu uključena sva potrebna zaštita, te odvoz na deponij koji osigurava izvođač radova. Obračun je po m3 zidova, te komadu armirano betonskog nadvoja.				
	- Rušenje pregradnih zidova iz blok opeke ukupne debljine d=30 cm	m3	**2,00**		
	- Rušenje armiranobetonskog nadvoja postojećeg otvora svijetle širine 90 cm	kom	**1,00**		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 01. 10.	Demontaža i ponovna montaža čeličnog požarnog stubiša tlocrtne površine 120x490 cm, visine 350 cm. Radove izvoditi pažljivo uz sva potrebna podupiranja i osiguranja. U cijeni demontaža i ponovna montaža stubišta nakon izvedbe ETICS sustava sa svim potrebnim elementima, svim bušenjima, pričvršćivanjima i sanacijom podloge. Komplet do pune gotovosti i funkcionalnost stavke.	kom	**2,00**		
1. 01. 11.	Demontaža i ponovnamontaža nadstrešnice od čelične konstrukcije iznad terase restorana tlocrtne površine 558x788 cm. Radove rušenja i uklanjanja izvoditi pažljivo uz sva potrebna podupiranja i osiguranja. U cijeni demontaža i ponovna montaža sa svim potrebnim elementima, svim bušenjima, pričvršćivanjima i sanacijom podloge. Komplet do pune gotovosti i funkcionalnost stavke.	kom	**1,00**		
1. 01. 12.	Pažljiva demontaža i zbrinjavanje postojećih betonskih opločnika u pojasu od 60 cm oko građevine radi pravilne izvedbe toplinske izolacije podnožja građevine. U cijenu je uključena demontaža, i deponiranje na parcelu investitora radi kasnije ugradnje. Obračun po m2 razvijene podne površine	m²	**52,60**		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

NAPOMENA 2.: U cijenu svih stavki ove grupe potrebno je uključiti i prijevoz odnosno dostavu opreme i materijala u rokovima i dinamici koju će definirati investitor.

RAZGRAĐIVANJE I RUŠENJE UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 02.	**ZEMLJANI RADOVI**				

U cijenu uključiti iskop, utovar, deponiranje na parceli te vraćanje na potrebnu novu poziciju, a za eventualni višak transport na deponiju i istovar.
U cijenu uračunati sve troškove rada, materijala, transporta.
Izvođač je dužan svakoga dana očistiti prostor u kojemu radi i komunicira.
Radove iskopa izvesti sa svim potrebnim osiguranjima!

1. 02. 01. Zemljani radovi na dijelu podnožja vanjskih zidova u svrhu oborinske zaštite novoizvedene ETICS fasade.

a) Površinski iskop zemlje bez obzira na kategoriju tla, dubine do 20cm, širine 40cm uz vanjske zidove za postavu hidroizolacije i toplinske izolacije podnožja zgrade iz XPS-a.
U stavku uključiti odvoz materijala na građevinsku deponiju.
Obračun po m3 zbijenog materijal. m3 **11,10**

b) Doprema i nasipavanje zamjenskog materijala - šljunka granulacije 0-64 mm, uz nadtemeljne zidove odnosno podnožje zgrade. U stavci je obuhvaćen sav potreban materijal, zbijanje materijala i rad do potpune gotovosti.
Sve izvoditi prema dogovoru sa projektantom i u skladu sa projektom.
Obračun po m3 zbijenog materijal. m3 **11,10**

1. 02. 02. Nabava doprema i polaganje geotekstila po cijeloj površini iskopa uz podnožje zgrade. Geotekstil težine 200 g/m².
Obračun po m² razvijene površine. m2 **82,90**

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

ZEMLJANI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 03.	ZIDARSKI RADOVI				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i glavnom projektu, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu za zidane konstrukcije (NN 01/07), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13), te svim ostalim hrvatskim i europskim tehničkim propisima i normama i priznatim tehničkim pravilima, a osobito :

HRN B.C1.030, B.C8.030, građevinski gips ili jednakovrijedno
HRN B.C1.020, B.C8.030, građevinsko vapno ili jednakovrijedno
HRN B.C8.015,022 – 026, cement ili jednakovrijedno
HRN B.C8.011, portland cement ili jednakovrijedno
HRN B.C8.030, pijesak ili jednakovrijedno
HRN U.M2.010, U.M2.012, mortovi ili jednakovrijedno
HRN U.F2.010, tehički normativi za izvođenje fasaderskih radova ili jednakovrijedno

HRN EN 1008, HRN EN 13139:2003+AC:2006, voda i pijesak ili jednakovrijedno
HRN EN 197-1, cement ili jednakovrijedno

Svi upotrebljeni materijali za izvedbu zidarskih radova moraju odgovarati gore spomenutim standardima i HRN-u. Posebno se skreće pažnja da izvođač mora prije izvedbe izvršiti pregled podloge te prodora u zidu prema nacrtu u prisutnosti nadzornog inženjera, voditi računa o uzidavanju pojedinih građ. elemenata, te upisati napomenu u građevinski dnevnik, kako ne bi kasnije došlo do naknadnih radova. Navedene radnje uključene su u jediničnu cijenu.

Prije uporabe određenih materijala treba predočiti nadzornom inženjeru atest o kakvoći i kvaliteti materijala. Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete. Izvoditelj radova mora tijekom izvođenja radova stalno obavljati kontrolu kakvoće rada.

Izvoditelj je dužan osigurati i zaštititi sve dijelove građevine na kojima se izvode radovi, radi sprečavanja oštećenja tijekom izvedbe. Pojava svih oštećenja na dijelovima na kojima se ne izvode radovi ili koji su nastupili nepažnjom izvoditelja isti je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti prozorskih stakala koje treba zaštititi PVC građevinskom folijom. Ta zaštita ulazi u jediničnu cijenu izvedbe pročelja zgrade.

Posebno se ne naplaćuje ni zatvaranje (žbukanje šliceva, žljebova i sl.) iza položene instalacije. Zazidavanje (zatvaranje) žljebova u zidovima ostavljenih za instalacije kanalizacije i grijanja nakon izvođenja tih instalacija, opekom, rabicom ili na drugi način, ne plaća se posebno, ukoliko troškovnikom nije posebno propisano. Obračun nosivih zidova, stupova i dimnjaka je zapreminski (m3), pregradnih zidova i žbuka površinski (m2).

Žbukati tek kada se zidovi osuše i slegne zgrada. Ne smije se žbukati kad postoji opasnost od smrzavanja ili ekstremno visokih temperatura 30° ili više. Zidovi moraju biti prije žbukanja čisti, a fuge udubljene, da se žbuka može dobro primiti. Prije žbukanja dobro je da se zidovi navlaže, a osobito kod cementnog morta. Ukoliko na zidovima izbija salitra – treba ih četkom očistiti i oprati rastvorom solne kiseline u vodi (omjer 1:10) o trošku izvođača i dodavati sredstvo protiv izbijanja salitre u mort.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

Prva faza žbukanja je bacanje grubog šprica (oštri pijesak, cement, voda) i to zidarskom žlicom, a ne tavom. Na grubi špric bacati grubu žbuku kojom se definira ravnina žbukane plohe. Fina žbuka služi samo za zaglađivanje površina. Treba je izraditi tako da površine budu posve ravne i glatke, a uglovi i bridovi, te spojevi zida i stropa izvedeni oštro ukoliko u troškovniku nije drugačije označeno. Rabiciranje žbuke izvodi se pomoću tekstilno staklene mrežice otporne na alkalije ili sitno pletene mreže od nehrđajućeg čelika. Točno izvedena žbuka je ona koja po horizontali i vertikali nema odstupanja veća od 1 0/00 u bilo kojem smjeru, za jednu etažu. Troškovi sanacije dijelova izvedenih van ovih kriterija padaju na teret izvođača radova.

Izrada strojne žbuke na zidovima:
na zidovima kuhinja i kupaonica izvodi se žbuka na bazi cementa, a u ostalim prostorijama na bazi gipsa. Prilikom izrade postavljaju se alu vodilice i kutne letvice. Stropovi nisu predviđeni za žbukanje. U cijenu stavke uključene su sve potrebne predradnje koje je potrebno izvršiti na AB zidovima i spojnim zidovima cigle i AB (premaz, impregnacija, bandažiranje) kao i sav potreban rad, materijal i radna skela.

Mort za žbukanja mora odgovarati HRN U.M2.012 ili jednakovrijedno. Prije žbukanja sve zidne površine potrebno je očistiti i pošpricati rijetkim cementnim mortom u omjeru 1:1. Završne plohe zida moraju biti ravne, fine i jednolično zaglađene. Mort treba biti miješan u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pribor koji se koristi pri miješanju i transportu se treba održavati čistim. Nakon što se mort izvadi iz miješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal. Mort mora biti upotrebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort. Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu s uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

Jedinična cijena uključuje sve pripremne i završne radovi, tehnološku razradu svih detalja, postavu i skidanje radne skele, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske, ispiranje i otprašivanje površine zida, sav otežani rad na izvedbi, zaštitu izvedenog dijela pročelja, zaštitu PVC građ. folijom prozorskih stakala, sav potrebni horizontalni i vertikalni prijevoz kao i prijevoz do gradilišta, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima, usklađenje organizacije rada s operativnim planom, primjenu svih mjera zaštite na radu.

Svaki izvođač je odgovoran za svoj otpadni materijal, te je dužan tokom izvođenja na propisan način zbrinjavati otpad o svoj trošak, što mu se neće posebno obračunavati.

1. 03. 01.	Zidanje zidova **(Z5)** na pozicijama parapeta staklenih stijena POZ 1, POZ 2, POZ 3, POZ 3a I POZ 7 debljine 29 cm, blok opekom u produženom cementnom mortu.	m3	**20,20**		
1. 03. 02.	Grubo i fino žbukanje unutarnjih zidova parapeta prozora **(Z5)**, nakon zidanja. Obračun po m2 ožbukanog zida.	m2	**69,50**		
1. 03. 03.	Betoniranje AB nadvoja iznad vrata POZ 15. U cijenu uključiti i povezivanje sa ankerima. Ugradnja ručna. U svemu prema statičkom proračunu i uputama nadzornog inženjera. Izvođač je dužan uzimati uzorke betona i pridržavati se pravila prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Obračun po m3 ugrađenog betona i m2 oplate, skela u cijeni.				
	beton	m3	**0,10**		
	oplata	m2	**1,00**		
	- armatura	kg	**11,00**		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 03. 04.	Popravak žbuke oko otvora nakon demontaže stolarije i kao priprema za ugradnju nove stolarije. Stavka obuhvaća prilagodbu i popravke neravne, oštećene, dotrajale ili otpale unutarnje žbuke zidova, stropova i špaleta zbog ugradnje nove stolarije i izmještanja stolarije sa sredine zida na vanjski rub zida - u ravninu s toplinskom izolacijom. Stavkom je obuhvaćeno kompletno žbukanje površina od opeke i od armiranog betona na sljedeći način: Ugradnja žbuke se vrši na ravne površine gdje je postojeća žbuka otučena, reške očišćene, a površina otprašena i oprana. Na navlažene površine nanijeti rijetki cementni špric-mort omjer 1:2. Na tako pripremljenu podlogu nanijeti sloj podložne armirane žbuke. Kada se podložni sloj potpuno osuši i potom obilno navlaži nanosi se sloj završne fine žbuke. Žbuka mora biti potpuno ravna, ukupna debljina žbuke mora biti u istoj ravnini sa postojećom žbukom, a završni sloj fino zaglađen. Horizontalne plohe se niveliraju slojem grube podložne cementne žbuke primjerene čvrstoće za ugradnju stolarije i pripadajućih klupčica. Sve kuteve i bridove učvrstiti kutnim profilima. Sve betonske površine prethodno premazati SN vezom. Sve spojeve različitih materijala potrebno je rabicirati. Soboslikarsko-ličilački radovi predviđeni su u drugoj stavci. Komplet do pune gotovosti i funkcionalnosti stavke. Obračun prema m1 obrađenog otvora.	m'	**130,50**		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

ZIDARSKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 04.	**TESARSKI RADOVI**				

Svi drveni elementi nosive konstrukcije trebaju biti izvedeni od konstrukcijskog drva četinjača razreda čvrstoće C24, što prema HRN.U.C9.200 odgovara II. klasi četinara. Posebnu pažnju treba posvetiti vlažnosti drveta koja ne smije biti veća od 20 %.

Svi čelični elementi moraju biti izvedeni od građevinskog čelika S235 (odgovara Č.0361). Zaštitu drvenih elemenata treba provesti premazivanjem antiinsekticidnim i antifungicidnim zaštitnim sredstvima prema uputi proizvođača zaštitnog sredstva ili mjerodavne institucije.

Sve metalne dijelove drvene konstrukcije treba zaštititi toplim pocinčavanjem. Spajala moraju biti pocinčana. Posebnu pažnju obratiti na razmake spajala kako od rubova tako i međusobno te na minimalan broj istih kako bi se spoj smatrao nosivim.

Sav upotrijebljeni materijal i finalni građevinski proizvodi moraju odgovarati postojećim tehničkim propisima i HR normama. Prilikom izvedbe tesarskih radova treba se u svemu pridržavati svih važećih propisa i standarda za drvene konstrukcije:

- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu

- rezana građa, ispitivanje oplate i skele HRN D.C1.040.,041. i 042. (izvođenje drvenih skela i oplata) HRN U.C9.400.

- ispitivanje ploča vlaknatica i iverica HRN D.D8.100.do 114.

- slojevito drvo, terminologija i definicije HRN D.10.060-1969.

- ispitivanje drveta, opći dio HRN D.A1.020-1957.

- ispitivanje drveta, održavanje sadržaja vlage HRN D.A1.043-1979.

- ispitivanje drveta, određivanje zatezne čvrstoće u pravcu vlakana HRN D.A1.048-1979.

- ispitivanje drveta, zatezna čvrstoća okomito na drvna vlakna HRN D.A1.052-1958.

- zaštita drveta, ispitivanje otpornosti prema gljivama, usporedna otpornost različitih vrsta drveta HRN D.A1.058-1971.

- furnirske i stolarske ploče, određivanje stupnja slijepljenosti HRN D.A1.072.1972

- tesana građa četinara HRN D.B7.020-1955.

- ploče vlaknatice (lesonit ploče), tehnički uvjeti za izradu i isporuku HRN D.C5.022-1968.B152

- HRN S.D.B7.020. – tesano crnogorično drvo

- HRN S.D.C1.040. i 041. – rezano crnogorično drvo

Oplata mora biti sposobna da preuzme potrebno opterećenje, mora biti stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta da se ne bi izvila, povila ili popustila u bilo kojem smjeru.
Za betonske elemente koji se samo dorađuju i boje oplata mora biti glatka, a za ostale dijelove obična. Sva oplata svih betonskih elemenata objekta uzeta je u cijeni za pojedine betonske i armiranobetonske radove.

Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav rad s potrebnim premazima, sav materijal, pomoćna skela, svi pomoćni radovi, donošenje i držanje alata i sitnog pribora, sva uskladištenja i svi transporti, dobava pogonskog materijala, osiguranje radova od vjetra, odstranjivanje svih otpada u toku radova i nakon dovršenja radova, sav sitni spojni i pomoćni materijal, popravak šteta učinjenih nepažnjom.

RAVNI KROV - NEPROHODNI (krov oznake RK1 i RK2)

1. 04. 01. Izvedba dodatne potkonstrukcije atika ravnog krova.

Dobava i montaža drvene potkonstrukcije ravnog krova u svrhu podizanja visine postojeće atike. Drvenu potkonstrukciju izvesti s štaflama poprečnog presjeka 5x8cm na koje se montira limeni opšav. U cijenu stavke uključiti sav rad, te spojni i pričvrsni materijal za pričvršenje na atiku.
Komplet do pune gotovosti i funkcionalnosti stavke.
Obračun po m' izvedene atike.

m' **70,80**

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 04. 02.	Izvedba hodnih staza širne 80 cm na tavanu zgrade. Nosiva potkonstrukcija hodnih staza izvodi se iz drvenih greda dimenzije poprečnog presjeka 10x16 cm, postavljeni na osnom razmaku od 2,0 m. Ukupna svijetla visina podkonstrukcije iznosi 15 cm i izvodi se u svrhu toplinske izolacije poda tavana. Toplinska izolacija je obuhvaćena u drugoj stavci. Na nosivu potkonstrukciju postavlja se daščana podna obloga od mosnica debljine d = 48 mm iz drva uobičajene nosivosti. Stavka uključuje sav potreban spojni i pričvrsni materijal do pune gotovosti. Obračun po m2 izvedenih hodnih staza	m²	**70,40**		
1. 04. 03.	Izvedba hodnih staza širne 80 cm na tavanu zgrade. Nosiva potkonstrukcija hodnih staza izvodi se iz drvenih greda dimenzije poprečnog presjeka 6x10 cm, postavljeni na osnom razmaku od 2,0 m. Ukupna svijetla visina podkonstrukcije iznosi 20 cm i izvodi se u svrhu toplinske izolacije poda tavana. Toplinska izolacija je obuhvaćena u drugoj stavci. Hodne staze izvesti do postojećih strojarskih cijevi radi mogućeg pristupa istim. Na nosivu potkonstrukciju postavlja se daščana podna obloga od mosnica debljine d = 48 mm iz drva uobičajene nosivosti. Stavka uključuje sav potreban spojni i pričvrsni materijal do pune gotovosti. Obračun po m2 izvedenih hodnih staza	m²	**17,60**		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

TESARSKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
1. 05.	**SKELA**				

Skela za izvođenje radova montira se od cijevnih nosivih i spojnih elemenata, kosnika i podnica. Skelu montirati prema projektu i statičkom izračunu te u skladu sa zakonom o zaštiti na radu. Montirana skela mora biti pričvršćena za objekt i s kosnicima ukrućena za tlo a kako bi se spriječilo rušenje skele. Gotova skela mora imati zaštitni plašt od platnenog ili pvc materijala a radi zaštite od pada ruševnog i ostalog materijala van površine skele i zaštite od sunca sve u skladu s HRN.

Prije izrade ponude za skelu izvođač je dužan pregledati građevinu radi ocjene uvjeta za organizaciju izvedbe radova i stanja pojedinih dijelova građevine na kojima se radovi izvode.
Cijevna skela izvodi se od čeličnih elemenata, cijevi promjera 48,25mm, debljine stijenka 4,25mm, od vruće valjanih profila. Oslanjanje skele na nosivu podlogu preko metalnih podložnih papuča; podloga na koju se postavlja fasadna skela mora biti čvrsta i stabilna. Minimalna širina skele iznosi 80cm.

Skelu udaljiti od ravnine gotovog pročelja za 15-20cm. Visina zaštitne ograde iznosi 100cm, a elemente ograde postaviti na max. razmak od 35cm. U razini radne platforme uz zaštinu ogradu potrebno je postaviti dasku minimalne visine 20cm. Radnu platformu izvesti od mosnica od zdrave piljene crnogorične građe II. klase, minimalne širine 25cm i minimalne debljine 4,8cm. Visinski razmak između radnih platformi treba prilagoditi horizontalnim elementima pročelja.

Skela mora biti opremljena penjalicama max. dužine 4m u jednom komadu, postavljenih naizmjenično.
Fasadnu skelu potrebno je sa vanjske strane prekriti jutenim zastorom, koji se učvršćuje za konstrukciju skele.
Skelu treba od podnožja do vrha, kao i na krajevima, dijagonalno ukrutiti kosnicima pod 45°. Skelu je potrebno osigurati od prevrtanja sidrenjem u samu građevinu. Razmak između točki sidrenja mora biti manji od 6,0m u horizontalnom i vetikalnom smjeru. Izvedena skela ne smije imati visinu stupova veću od 4m. Skelu je potrebno uzemljiti i osigurati od udara groma.

Sva eventualna oštećenja nastala uslijed vezivanja skele na građevinu izvođač je dužan otkloniti o svom trošku.
Pješački prolaz ispod skele treba izvesti u skladu sa potrebama korisnika, odnosno u skladu s dozvolom za zauzeće javne prometne površine. Sa bočnih strana prolaza se postavlja puna zaštitna ograda minimalne visine od 150cm. Iznad prolaza treba izvesti oblogu od mosnica, a na vanjskom rubu još i kosu zaštitu pod kutem od 60° visine 60cm. Pješački prolaz treba biti obilježen propisanom signalizacijom (putokazi, rasvjeta).

Svi materijali za izradu skele moraju odgovarati važećim hrvatskim propisima i normama:
- HRN C.B3.021. - čelik
- HRN C.B5.021. - valjani čelični profili
- HRN D.C1.021.- 041. - rezana građa
- HRN M.B4.020.- 100. - čavli
- HRN G.D9.220. - čavli za pištolj

OBRAČUN SKELE: a)
horizontalno – na obije dužine zgrade (duža strana objekta) dodaje se po 1,20 m' na oba kraja za povezivanje sa bočnim stranama skele, dok se za bočne strane (kraće strane objekta) uzima čisti razmak između unutrašnjih vertikalnih stupova skele postavljene na uzdužnim stranama;
b) vertikalno od kote terena do zadnje platforme plus 1 m1, tj. do visine zadnjeg gornjeg gelendera;
c) kod fasada koje imaju razne ispade (balkone i dr.) dužini zgrade dodaju se bočne strane balkona d)
kod izmjere i obračuna izvedenih površina skele neće se uzimati u obzir povećanja površine za složenost izvedbe, visinu izvedbe, stepenastu izvedbu, udaljenost, otežani vertikalni i horizontalni transport te otežanu ugradnju.

e) Eventualne višekratne montaže i demontaže skele i zaštitnih ograda na istim pozicijama zbog tehnologije izvedbe se neće posebno obračunavati.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	U jediničnu cijenu treba uključiti : **- sav rad oko postave i skidanja skele,** **- izradu statičkog računa i nacrta montaže skele,** **- dostavu svog potrebnog materijala za postavu skele te čišćenje i odvoz istog nakon skidanja,** **- postavu svjetlosne signalizacije i njeno održavanje,** **- amortizaciju materijala za vrijeme izvođenja svih radova na pročelju,** **- sve društvene ob veze vezane za radnu snagu i materijal,** **- održavanje skele za vrijeme trajanja radova,** **- pripremno-završne radove,** **- naknada za zauzimanje javno-prometne površine.** **Amortizacija skele obračunava se za vrijeme kompletene obnove pročelja, krova i krovne terase, a skelu mogu koristiti svi izvođači bez posebene nadoplate. Poktrebno je terminskim planom uskladiti sve aktivnosti da se izbjegne međusobno ometanje pojedinih izvođača.**				
1. 05. 01.	Projekt i statički proračun skele Izrada projekt i statičkog proračuna skele za kompletan objekt i zaštitne ulazne skele, bez troškova revizije i dozvola. Obračun po kompletu izrađenog proračuna. projekt i statički proračun skele	kpl	**1,00**		
1. 05. 02.	Doprema, postava, skidanje i otprema skele. Rad obuhvaća nabavi i postavu skele s potrebnim spojnim elementima i radnom površinom, te njenu demontažu i odvoz nakon završetka radova sve u skladu s projektom skele i statičkim proračunom koju je izradio ovlašteni projektant. Skele je potrebno izraditi u svemu prema HTZ propisima. Prilikom izvođenja radova treba voditi računa o maksimalnom opterećenju podnica. U cijenu je uključena izrada zaštitne ograde sa svim potrebnim ukrućenjima. Postava zaštitnog platna je također u obveza izvođača. Skelu treba postaviti tako da se nesmetano može pristupiti svim fasadnim elementima na nužnoj udaljenosti od pročelja za nesmetano odvijanje radova. Širina skele je od 80 do 90 cm. Visina skele za 1m viša od vijenca zgrade. Skelu je potrebno osigurati od prevrtanja sidrenjem u zgradu, a od udara groma uzemljenjem. Potrebno je također izvesti dovoljan broj penjalica u svrhu osiguranja vertikalne komunikacije po skeli. Ukupna visina zgrade od najniže kote okolnog terena do vijenca zgrade iznosi cca 7,00m. Skela se izvodi na 3 razine/cjeline. - Cjelina 1: izvedba na visinama od kote -0,15 do vijenca na koti +3,55 - Cjelina 2: izvedba na visinama od kote -0,15 do vijenca na koti +7,00 - Cjelina 3: izvedba na visinama od kote +3,35 do vijenca na koti +7,00 Izvođač može pristupiti radovima tek kada ovlaštena ustanova izvrši kontrolu ispravnosti postavljene fasadne skele na pročelju zgrade u pojedinim fazama radova uz pisanu suglasnost za njeno sigurno korištenje (Trošak kontrole je u obvezi izvođača radova). Eventualne višekratne montaže i demontaže neće se posebno obračunavati. Obračun količina je po m2	m2 m2 m2 m2	**390,00** **890,00** **240,00** **1.520,00**		
	NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.				
	SKELA UKUPNO:				

REKAPITULACIJA - OBRTNIČKI RADOVI

2.01. IZOLATERSKI RADOVI

2.02. LIMARSKI RADOVI

2.03. PVC STOLARSKI RADOVI

2.04. BRAVARSKI RADOVI

2.05. FASADERSKI RADOVI

2.06. GIPSKARTONSKI I MONTAŽNI RADOVI

2.07. SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI

2.08. PODOPOLAGAČKI RADOVI

2.09. OSTALI RADOVI

SVEUKUPNO (bez PDV-a):
PDV 25%:
SVEUKUPNO (sa PDV-om):

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 01.	**IZOLATERSKI RADOVI**				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima i Tehničkim uvjeti za projektiranje i građenje zgrada - Akustika u građevinarstvu, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama.

Izvođač radova mora za sve materijale koje će upotrijebiti za izvedbu izolacije pribaviti odgovarajuće ateste ne starije od 6 mjeseci i dostaviti ih nadzornom inženjeru na uvid. Hidroizolaciju, toplinsku ili zvučnu izolaciju treba izvoditi točno prema specifikaciji radova, uputama, preporukama proizvođača, kao i prema tehničkim uvjetima izvođenja.

Površine na koje se polaže izolacija trebaju biti posve ravne, očišćene od prašine ili drugih nečistoća, dovoljno glatke da izolacija dobro prione uz podlogu. Toplinsku ili zvučnu izolaciju potrebno je izvesti kontinuirano bez fuga kako bi se spriječili toplinski ili zvučni mostovi. Horizontalna ili vertikalna izolacija podova ili zidova treba prilegnuti uz površinu ravno, bez nabora ili mjehura. Sve spojeve PE ili PVC traka ili folija treba spajati samoljepivom trakom širine min 4 cm ili po detalju izolacije. U cijeni također treba uključiti obradu slojeva izolacije i izvedbu holkera oko raznih prodora kroz slojeve izolacije (instalacije), kao i ugradnje završnih profila, putz lajsni i sl.

U sklopu slojeva izolacije uz sve bočne vertikalne ili kose plohe treba obavezno izvesti holkere, visine min 15 cm bez posebne naplate. Tako izveden prelazni detalj sa svim slojevima izolacije treba završno zaštititi. Ukoliko nije posebno predviđen detalj holker treba izvesti cem. mortom 1:1 M-10 d= 3-4-cm po HRN – u U.M2.010, armiran pocinč. rabic. mrežicom, dilatiran svaka 2 cm ili po detalju izvedbe izolacije. Nakon izvedbe svakog sloja izolacije nadzorni organ treba izvršiti pregled, a tek nakon pozitivnog mišljenja i upisa u građevinski dnevnik može se nastaviti sa radom.

Skladištenje materijala na gradilištu mora biti stručno kako bi se isključila bilo kakva mogućnost propadanja. Nepravilno i nekvalitetno izvedene radove izvođač mora na svoj trošak ukloniti i izvesti pravilno.

Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja. Izrada rješenja neće se posebno naplatiti već predstavlja trošak i obavezu izvođača. Izvođač može predložiti druge proizvode za izolaciju od onih opisanih troškovnikom uz uvjet istih svojstava i kvalitete. Izvođač je dužan sve izvoditi prema uputama proizvođača, isporučitelja materijala te ovjerenih detalja.

Obračun se vrši po m² gotove površine. U cijenu stavke uključena je tehnološka razrada svih detalja, priprema podloga, čišćenje zaprljanih podloga vodom pod tlakom i sredstvima / impregnacijama koja propisuje proizvođač, dobava i ugradnja svih opisanih materijala i elemenata, alat i mehanizacija, troškovi radne snage za kompletan rad propisan troškovnikom, troškovi vertikalnog i horizontalnog prijenosa, postava i skidanje potrebne radne skele sa zaštitnom tkaninom, troškovi deponiranja materijala i alata te čišćenje po završetku rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, troškove popravke nastalih zbog nepažljive izvedbe ili učinjene štete drugim izvođačima, troškovi zaštite na radu, troškovi atestiranja.

Svi materijali za izvedbu termoizolaterskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HR normama koje propisuje Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), sukladno HRN EN ili jednakovrijedno koja se odnosi na određeni proizvod, uključujući i sve važeće europske tehničke propise i norme, a osobito:

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) ili jednakovrijedno HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) ili jednakovrijedno ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING ili jednakovrijedno HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW ili jednakovrijedno HRN EN 13172:2012, vrednovanje sukladnosti ili jednakovrijedno HRN EN 29052-1 (ISO 9052-1; EN 29052-1), materijali koji se upotrebljavaju u stanovima ispod plivajućih podova ili jednakovrijedno Svi materijali za izvedbu termoizolaterskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HRN EN ili jednakovrijedno. Prilikom ugradnje ploča mineralne (kamene) vune potrebno je pridržavati se sljedećeg: Ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod. Proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu. Prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg). Prilikom ugradnje ploča mineralne (kamene) vune kod prohodnih krovova potrebno je pridržavati se sljedećeg: Obavezna je primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije. Obavezna je primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge. Ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije. Prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača. Tijekom dostave proizvoda (uglavnom na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije. Ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja. Potrebno je poduzeti mjere za sprečavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih putova).				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

2. 01. 01. **STROP PREMA NEGRIJANOM TAVANU**

Oznaka elementa ovojnice u projektu: ST1 i ST2

Dobava, nabava i ugradnja svog potrebnog materijala za izvedbu sustava toplinske izolacije stropova prema tavanu.

Prije izrade slojeva, obavezna je prethodna priprema podloge (čišćenje) za pravilnu ugradnju parne brane što je u cijeni stavke.

U cijenu uključena dobava materijala i izvedba radova kako slijedi:

- trajno zrakonepropusno ljepljenje parne brane - ojačane polietilenske folije, koja se ugrađuje s toplije strane toplinske izolacije. Tehnički parametri: relativni otpor difuziji vodene pare Sd≥35 i paropropusnost μ≥200.000 prema HRN EN 1931 ili jednakovrijedno. Parna brana se postavlja po cijeloj površini s preklopom od 10-15 cm. Obvezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova trakama i uputstvima odabranog proizvođača.

- na postavljenu parnu branu postaviti toplinsku izolaciju iz mineralne vune debljine **d=10cm** na tavanu **ST1, d=16cm** na tavanu **ST2,** gustoće minimalno 11 kg/m3, Koeficijent toplinske provodljivosti λ≤0,040 W/mK, oznake po HRN EN 13162: MW-EN 13162-T2-AFr5 ili jednakovrijedno. Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar, HRN EN 13501-1: A1 ili jednakovrijedno.

- na postavljenu toplinsku izolaciju postaviti paropropusnu, vodonepropusnu foliju, otpornu na kidanje. Tehnički parametri: relativni otpor difuziji vodene pare Sd≤0,02 i paropropusnost μ≤50 prema HRN EN 1931 ili jednakovrijedno. Folija se postavlja po cijeloj površini s preklopom od 10-15 cm. U cijenu uključiti i ugradnju specijalnim trakama za spajanje preklopa po uputstvima odabranog proizvođača.

Obračun po m2 izvedene površine stropa, komplet do pune gotovosti i funkcionalnosti stavke.

- parna brana	m²	**631,00**	
- toplinska izolacija iz mineralne vune d=10cm - strop oznake ST1	m²	**217,70**	
- toplinska izolacija iz mineralne vune d=16cm - strop oznake ST2	m²	**413,30**	
- paropropusna, vodonepropusna folija	m²	**631,00**	

ponuđeni proizvod (parna brana):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (mineralna vuna):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (paropropusna, vodonepropusna folija):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

2. 01. 02. **RIJEŠENJE TOPLINSKOG MOSTA NADOZIDA NEGRIJANOG TAVANA**

Riješenje toplinskog mosta prema katalogu dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama - Prilog D. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015)

Dobava, nabava i ugradnja svog potrebnog materijala za izvedbu sustava toplinske izolacije nadozida stropa tavana - uzdizanje do visine h=50cm iznad kote poda tavana.

Prije izrade slojeva, obavezna je prethodna priprema podloge (čišćenje) za pravilnu ugradnju parne brane što je u cijeni stavke.

U cijenu uključena dobava materijala i izvedba radova kako slijedi:

- trajno zrakonepropusno ljepljenje parne brane - ojačane polietilenske folije, koja se ugrađuje s toplije strane toplinske izolacije. Tehnički parametri: relativni otpor difuziji vodene pare Sd≥35 i paropropusnost μ≥200.000 prema HRN EN 1931 ili jednakovrijedno. Parna brana se postavlja po cijeloj površini s preklopom od 10-15 cm. Obvezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova trakama i uputstvima odabranog proizvođača.
- na postavljenu parnu branu postaviti toplinsku izolaciju iz mineralne vune debljine d=8cm, gustoće minimalno 11 kg/m3, koeficijent toplinske provodljivosti λ≤0,040 W/mK, oznake po HRN EN 13162: MW-EN 13162-T2-AFr5 ili jednakovrijedno. Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar, HRN EN 13501-1: A1.
- na postavljenu toplinsku izolaciju postaviti paropropusnu, vodonepropusnu foliju, otpornu na kidanje. Tehnički parametri: relativni otpor difuziji vodene pare Sd≤0,02 i paropropusnost μ≤50 prema HRN EN 1931 ili jednakovrijedno. Folija se postavlja po cijeloj površini s preklopom od 10-15 cm. U cijenu uključiti i ugradnju specijalnim trakama za spajanje preklopa po uputstvima odabranog proizvođača.

Obračun po m2 izvedene površine nadozida, komplet do pune gotovosti i funkcionalnosti stavke.

- parna brana	m²	**103,10**	
- toplinska izolacija iz mineralne vune d=8cm	m²	**103,10**	
- paropropusna, vodonepropusna folija	m²	**103,10**	

ponuđeni proizvod (parna brana):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (mineralna vuna):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (paropropusna, vodonepropusna folija):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 01. 03.	**RAVNI KROV - NEPROHODNI (RK1 i RK2)**				
a)	Dobava i postava podložnog sloja geotekstila gustoće minimalno 300g/m2 u dva sloja. Donji sloj se polaže na postojeću AB ploču, gornji sloj se polaže na novoizvedenu toplinsku izolaciju iz mineralne vune. Preklopi uračunati u cijeni m2. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m2	233,30		
b)	Dobava i postava toplinske izolacije. Mineralna vuna ukupne debljine 16,0 cm, gustoće minimalno 90 kg/m3 namijenjena za toplinsku, protupožarnu i zvučnu izolaciju ravnih krovova. Koeficijent toplinske provodljivosti λ≤0,040 W/mK. Tehničke karakteristike: - Razredba građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata prema ponašanju u požaru--1. dio:Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar, HRN EN 13501-1 ili jednakovrijedno: A1 - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom -- Proizvodi s visokim i srednjim toplinskim otporom, HRN EN 12667 ili jednakovrijedno: ≤0,040 W/mK. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m2	233,30		
c)	Dobava, nabava i ugradnja svog potrebnog materijala za izvedbu izolacije toplinskog mosta atika ravnog krova. U cijenu uključiti dobavu i izradu slojeva kako slijedi: polimerno cementno ljepilo 0.5 cm ploče ekstrudiranog polistirena (XPS) tlačna čvrstoća 250-300 kPa, debljine 8cm. Koeficijent toplinske provodljivosti λ≤0,036 W/mK. Ponuđeni proizvod: _____	m2	167,40		
d)	Dobava i postava hidroizolacije iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina, TPO/FPO, armirana poliesterskom mrežicom, UV stabilna i otporne na leteći plamen i žareću toplinu debljine d≥1,50mm. Membrane se slobodno polažu te mehanički fiksiraju za podlogu (Jet-Stream, prema Eurocodu1). Spojevi se obrađuju vrućim zrakom sa širinom vara od min. 3 cm, preklop 12 cm, u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane. U cijenu m2 uključeni preklopi. Hidroizolacijske membrane se polažu na geotekstil i ugrađuju u sustavu opterećenih membrana. Rubovi membrana se međusobno preklapaju i zavaruju vrućim zrakom kako bi se postigao potpuno homogen spoj. Uz obodne zidove i parapete membrana se uzdiže min. 25,0 cm ili do dostupnih visina. Na svojim završecima membrana se vari na limove sustava. Sve spojeve izvodi se na način da se osigura vodotijesnost membrane. Izolacije se pričvršćuju za beton. Izvoditelj treba imati radnike s odgovarajućim iskustvom, obučene i ovlaštene od proizvođača materijala. Obračun po m2 razvijene površine hidroizolacije (uključivo horizontalna i vertikalna postava). **Garancija proizvođača na mebranu minimalno 15 godina.** Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m2	400,70		
e)	Dobava materijala, izrada i postava vezno/okapnih profiliranih traka od TPO lima (d≥1,5 mm), na koji se spaja horizontalna i vertikalna hidroizolacija. TPO lim r.š. 10 do 15cm. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m1	167,40		
f)	Dobava i postava kutnih ojačanja od krutih Fe-Zn profila (termination bar) na mjestima sudara horizontalnih i vertikalnih površina krova. Profil se mehanički pričvršćuje udarnim tiplama. Obračun po m ugrađenog FeZn termination bar-a. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m1	167,40		
g)	Dobava i ugradnja sifona s Inox rešetkom kojeg se spaja na postojeći sifon od TPO uz obračun po kom. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	kom	8,00		
2. 01. 04.	Dobava i postavljanje ploča od ekstrudiranog polistirena - XPS a ispod vanjskih limenih klupčica. Ploče debljine 2 cm, širine do 8cm. Koeficijent toplinske provodljivosti λ≤0,035 W/mK. Postava XPS-a ljepljenjem vodonepropusnim ljepilom. U cijenu uključiti gletanje sa mrežicom na postavljene ploče XPS-a. U cijeni sve potrebne predradnje, sav potreban rad i materijal. Obračun po m1. Ponuđeni proizvod: _____	m1	94,70		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 01. 05.	Izolacija ravnog krova nadstrešnice lođa.				
a)	Dobava i postava podložnog sloja geotekstila gustoće minimalno 300g/m2 kojeg se polaže na postojeću betonsku podlogu kao priprema za ugradnju izolacije. Preklopi uračunati u cijeni m2.				
b)	Dobava i postava toplinske izolacije. Dobava i postava toplinske izolacije iz XPS-a debljine 5cm s pero utorom. Tehničke karakteristike: koeficijent toplinske provodljivosti λ≤0,033 W/mK, tlačna čvrstoća ≥300 kPa. Opis prema EN 13164: XPS - EN 13164 - T1 - CS(10\Y)250 - CC(2/1,5/50)100 - DS(TH) - DLT(2)5 - WL(T)0,7 - WD(V)3 - MU100 - FT2 ili jednakovrijedno. Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom -- Proizvodi s visokim i srednjim toplinskim otporom, HRN EN 12667 ili jednakovrijedno: ≤0,033 W/mK. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m2	80,60		
c)	Dobava i postava hidroizolacije iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina, TPO/FPO, armirana poliesterskom mrežicom, UV stabilna i otporne na leteći plamen i žareću toplinu debljine d≥1,50mm. Membrane se slobodno polažu te mehanički fiksiraju za podlogu (Jet-Stream, prema Eurocodu1). Spojevi se obrađuju vrućim zrakom sa širinom vara od min. 3 cm, preklop 12 cm, u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane. U cijenu m2 uključeni preklopi. Hidroizolacijske membrane se polažu na geotekstil i ugrađuju u sustavu opterećenih membrana. Rubovi membrana se međusobno preklapaju i zavaruju vrućim zrakom kako bi se postigao potpuno homogen spoj. Uz obodne zidove i parapete membrana se uzdiže do dostupnih visina. Na svojim završecima membrana se vari na limove sustava. Sve spojeve izvodi se na način da se osigura vodotijesnost membrane. Izolacije se pričvršćuju za beton. Izvoditelj treba imati radnike s odgovarajućim iskustvom, obučene i ovlaštene od proizvođača materijala. Obračun po m2 razvijene površine hidroizolacije (uključivo horizontalna i vertikalna postava). **Garancija proizvođača na mebranu minimalno 15 godina.** Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m2	93,60		
d)	Dobava materijala, izrada i postava vezno/okapnih profiliranih traka od TPO lima (d≥1,5 mm), na koji se spaja horizontalna i vertikalna hidroizolacija. TPO lim r.š. 10 do 15cm. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m1	137,40		
e)	Dobava i postava kutnih ojačanja od krutih Fe-Zn profila (termination bar) na mjestima sudara horizontalnih i vertikalnih površina krova. Profil se mehanički pričvršćuje udarnim tiplama. Obračun po m ugrađenog FeZn termination bar-a. Ponuđeni proizvod (Tip, proizvođač, zemlja porijekla): _____	m1	137,40		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

NAPOMENA 2.: U cijenu svih stavki ove grupe potrebno je uključiti i prijevoz odnosno dostavu opreme i materijala u rokovima i dinamici koju će definirati investitor.

IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 02.	LIMARSKI RADOVI				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima i Tehničkim uvjeti za izvođenje limarskih radova, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:

HRN C.B4.081, pocinčani lim ili jednakovrijedno
HRN C.C4.020, 025, 030, 051, 060, 120, 150, aluminijski lim ili jednakovrijedno
HRN C.D4.020, bakreni lim ili jednakovrijedno

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Izvođač je dužan prije početka radova predočiti projektantu detalje izvedbe i savijanja limova. Tek po odobrenju i nakon ovjere istih od strane projektanta izvođač može pristupiti izvedbi radova. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti sve građevinske elemente na koje, ili za koje se pričvršćuje limarija i pismeno dostaviti naručitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka posebno u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog načina vezivanja limarije za građevinske radove. Izrada rješenje neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvođača. Prilikom izvođenja limarije izvođač se mora striktno pridržavati usvojenih i od strane projektanta ovjerenih detalja. Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi radioničke nacrte i tehnološku razradu svih detalja.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl. Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu. Nakon obrade, može se ugraditi samo neoštećeni lim.

Za elemente za učvršćivanje (kuke, zakovice, jahači, čavli, vijci i sl.) treba primijeniti:
za čelični lim - čelična spojna sredstva,
za pocinčani i olovni lim - dobro pocinčana spojna sredstva,
za bakreni lim - bakrena spojna sredstva,
za alu lim - alu ili galvanizirana Čn spojna sredstva.

Sve vidljive spojeve lima i betonskih ili ožbukanih ploha pročelja treba brtviti po cijeloj dužini spoja trajno elastičnim (plastičnim) bezbojnim kitom. Sve spojeve lima treba obvezno izvesti nepropusno. Plohe izvedene limom moraju biti izvedene pravilno i u ravnini, po nagibima odvodnje i kosinama definiranim u projektu.

Cijenom izvedbe radova treba obvezno uključiti sve materijale koji se ugrađuju i koriste (osnovne i pomoćne materijale), sav potrebna rad (osnovni i pomoćni) na izvedbi radova do potpune gotovosti i funkcionalnosti istih, sve transporte i prijenose do i na gradilištu sve do mjesta ugradnje, sva potrebna skladištenja i zaštite, sav alat i građevinske strojeve, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima, sve potrebne zaštitne konstrukcije i skele, kao i sve drugo predviđeno mjerama zaštite na radu i pravilima struke. U cijeni treba također uključiti izvedbu i obradu raznih detalja limarije kod spojeva, prijelaza, lomova i sudara ploha, završetaka limarije i drugo, sve obvezno usklađeno sa drugim različitim materijalima i radovima uz limariju, do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	NAČIN OBRAČUNA: **Kod izmjere i obračuna izvedenih površina (zidovi, istake,obloge i sl.) neće se uzimati u obzir povećanja količina za složenost izvedbe, visinu izvedbe, udaljenost, otežani vertikalni i horizontalni transport te ugradnju bez obzira na oblik i razvijenu površinu elementa koji se izvodi (koeficijent obračuna 1,00).** **U stavke limarskih radova uključen sav rad, rezanja, pripasavanja, spajanja i sl., materijal, originalni spojni, brtveni i pričvrsni materijal odabranog proizvođača lima, panela i ostalo, te potrebna radna, zaštitna i pomoćna skela.** **Jedinična cijena uključuje, uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, pripremu podloga, izradu radioničkih nacrta, sav spojni materijal, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, sva manja potrebna usijecanja utora nužna za ugradnju i savijanje lima i izvedbu detalja, kao i sva sitnija usijecanja ploha te potrebne popravke i zapunjavanja nastalih međuprostora i pukotina cem. mortom.**				
2. 02. 01.	Limeni opšav na atikama ravnih krovova, atikama adstrešnica i zabatima kosih krovova . Opšav od plastificiranog čel. lima deb. 0,60 mm RŠ cca 30 cm. Lim u boji prema odabiru projektanta. U cijenu uključiti sav potreban rad, materijal, pričvrsna sredstva, podložne hidroizolacijske trake ispod lima, tipske elemente i pribor, te montažu do potpune gotovosti. Obračun po m1 postavljenog opšava.	m1	**127,20**		
2. 02. 02.	Limeni opšav odvodnje oborisnkih voda sa nadstrešnica iznad lođa. Opšav od plastificiranog čel. lima deb. 0,60 mm, RŠ cca 60 cm. Lim u boji prema odabiru projektanta. U cijenu uključiti sav potreban rad, materijal, pričvrsna sredstva, podložne hidroizolacijske trake ispod lima, tipske elemente i pribor, te montažu do potpune gotovosti. Obračun po m1 postavljenog opšava.	m1	**17,20**		
2. 02. 03.	Limeni opšav na spoju nadstrešnice i lođe iznad terase restorana. Opšav od plastificiranog čel. lima deb. 0,60 mm, RŠ cca 150 cm. Lim u boji prema odabiru projektanta. U cijenu uključiti sav potreban rad, materijal, pričvrsna sredstva, podložne hidroizolacijske trake ispod lima, tipske elemente i pribor, te montažu do potpune gotovosti. Obračun po m1 postavljenog opšava.	m1	**8,40**		
2. 02. 04.	Dobava i ugradnja nove vanjske limene, pocinčane i plastificirane prozorske klupčice, debljine lima d=1,00 mm. Lim završava okapnicom odmaknutom od gotove fasade 3 cm i plastičnim završecima. Završno je obrađen plastificiranjem, ton prema standardnoj paleti boja, prema uzorku koji mora odobriti investitor prije ugradnje. Točne dimenzije klupčica potrebno uzeti na licu mjesta nakon montaže stolarije i izvedbe toplinske izolacije fasade. Prozorske klupčice lijepiti odgovarajućim ljepilom u trakama u smjeru pada klupčice, a spojeve klupčice s ETICS sustavom zabrtviti odgovarajućim UV-stabilnim brtvenim trakama ili kitevima, koje mogu podnijeti dilatacijske pomake. U cijenu uključiti sav ostali pomoćni, spojni i pričvrsni materijal, te sva potrebna podešavanja i prilagođavanja komplet do pune funkcionalnosti i gotovosti stavke. Sve točne mjere uzimati na licu mjesta. Obračun po m¹ vanjske klupčice lim r.š. = 10 cm	m¹	**94,70**		
2. 02. 05.	Dobava i ugradnja vertikalnih oluka za odvod krovne vode dimenzije 160x100mm iz plastificiranog pocinčanog lima debljine lima d=0,60mm, prema standardnoj paleti boja prema uzorku koji mora odobriti investitor prije ugradnje na novoizvedenu fasadu. U cijenu stavke uračunati izradu spoja vertikalnih oluka i krovnih žljebova, te spoja u podne slivnike nakon pomicanja vertikalnih oluka zbog sloja fasade. Sve izvesti po odobrenim detaljima i dogovoru s projektantom. Komplet sa svim elementima te spojnim i pričvrsnim materijalom, do pune gotovosti i funkcionalnosti oluka. Obračun po m' vertikalnih oluka.	m'	**73,40**		
2. 02. 06.	Izrada i montaža visećih žlijebova za odvod krovne vode, trapeznig oblika razvijene širine 20cm i visine 25cm, izvedenih iz pocinčanog lima debljine lima d=0,60 mm, s potrebnim držačima iz pocinčanog plosnog željeza i materijalom za pričvršćenje prema uzorku koji mora odobriti nadzorni inženjer prije ugradnje. Uključena izvedba spoja s odvodnim vertikalnim cijevima. Sve izvesti po odobrenim detaljima i dogovoru s projektantom.				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	Komplet sa svim elementima te spojnim i pričvrsnim materijalom, do pune gotovosti i funkcionalnosti žljeba. Obračun po m' žljeba.	m'	**178,10**		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

LIMARSKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 03.	PVC STOLARSKI RADOVI				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata i mjerama uzetima na licu mjesta, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima, prema Tehničkim propisima za prozore i vrata sa pripadajućim noramama i ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:

HRN EN 14351-1:2006, prozori i vrata - norma za proizvod, izvedbene značajke ili jednakovrijedno
HRN EN 12207:2001, prozori i vrata - propusnost zraka ili jednakovrijedno
HRN EN 12208:2001, prozori i vrata - vodonepropusnost ili jednakovrijedno
HRN EN 12210:2001+AC:2005, prozori i vrata - otpornost na opterećenje vjetrom ili jednakovrijedno
HRN EN ISO 140-3, akustika - mjerenje razine zvuka u zgradama i elementima zgrada ili jednakovrijedno
HRN EN ISO 717-1, akustika - određivanje razine zvuka u zgradama ili jednakovrijedno
HRN EN 410:1998, staklo u graditeljstvu - određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja ili jednakovrijedno
HRN EN 572-9:2005, staklo u graditeljstvu - proizvodi od osnovnog natrij-kalcij-silikatnog stakla ili jednakovrijedno
HRN D.E1.012, vanjska stolarija ili jednakovrijedno
HRN D.E8.193. i 235., vodonepropusnost i hermetičnost ili jednakovrijedno

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Prije pristupanju izvođenju radova izvoditelj je dužan izvršiti detaljan pregled svih stolarskih elemenata, prozora i vrata koji se mijenjaju. Stolarski elementi ili njihovi dijelovi, kao i pripadajući okov, koji su oštećeni, moraju se zamijeniti novima. Pri izradi novog elementa, u jediničnu cijenu uračunat je gotov stolarski element sa pripadajućim okovom i ugradnjom na građevinu.

Prozori, vrata i staklene stijene trebaju biti izrađene iz šesterokomornim (ili boljih) profila i s prekinutim toplinskim mostom. Ostakljenje je izolirajuće staklo sa Low-E oblogom. Maksimalni koeficijenti prolaza topline iznose: Uw ≤ 1,4 W/m2K (komplet), Ug ≤ 1,10 W/m2K (ostakljenje).

Sve stavke moraju biti ojačane s metalnom jezgrom debljine min 1.5 mm, odnosno u skladu s statičkim proračunom i uputama proizvođača profila. Izgled profila iznutra obli staklodržač, izvana ravni. Opremiti sa ventus mehanizmom za manipuliranje.

Sve brtve moraju biti postojane na promjenu temperature, vlage i sl. brtve izvesti iz visokokvalitetnih polimera "EPDM" (etilen+propilen elastomer). Prozori moraju biti opremljeni sa minimalno dvije brtve.

Sve mjere obavezno je provjeriti na licu mjesta prije izrade stolarije.
Sve detalje i predložena rješenja, treba pregledati i ovjeriti nadzorni inženjer, a tek se onda može pristupiti izvedbi.

Radovi uključuju izradu, dobavu i montažu do potpune gotovosti PVC ili ALU prozora i vrata. Brtvljenje i spajanje prema sistemskim rješenjima propisanim od proizvođača sistema. Sav potreban okov za otvaranje potrebno je da je izrađen od INOX-a ili plastificiran u boji profila (prema rješenju projektanata). Odabrani okov prilagoditi težini i geometriji krila, tako da nesmetano zadovoljava funkciju otvaranja (otklopni, zaokretni ili zaokretno otklopni). U cijenu stavaka uključeno je i staklo.

Prozori i vrata ugrađuju se u građevinski pripremljeni i obrađeni otvor u AB zidu ili zidu od blok opeka ili pune opeke pomoću vijaka primjerenih za ovakvu vrstu montaže. U cijenu je uključen sav potreban rubni opšav (vanjski i unutarnji) i vanjska vodonepropusna – paropropusna folija te sav pričvrsni pribor.

U cijenu također treba biti uključena i izrada vanjske al. klupčice od al. lima deb. 1mm, na potkonstrukciji, završno obrađene eloksažom ili plastifikacijom, prema izboru projektanta, sav ostali pomoćni i spojni materijal i sva potrebna podešavanja i prilagođavanja, osim ako stavkom nije opisano drugačije. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutarnje PVC klupčice, na potkonstrukciji, prema RAL ton karti-prema odabiru projektanta. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutrašnjih gipskartonskih špaleta.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

Zbog specifičnosti zadatka - sanacija - sve stavke opisane su zidarskom mjerom. Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata. Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjere. Stolarska mjera je stvarna vanjska mjera stolarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjere. Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika. Razlika između zidarske i modularne mjere kod mokre gradnje treba biti 1 – 2 cm, a kod montažne može biti i 0,5. Razlika između modularne i stolarske mjere treba biti od 0,3 do 1 cm. Stvake su opisane zidarskim (građevinskim) mjerama.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu). Stolarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom, a označavaju brojem troškovničke stavke.

Svi dijelovi konstrukcije i elementi pojedinih pozicija moraju biti proračunati i dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju opterećenja posebice vjetra (tlak, usis) i drugih atmosferskih utjecaja. Sile koje se javljaju u elementima i fasadi u cjelini moraju se prenijeti na monolitni dio zgrade, dok se deformacije i opterećenja (sile) sa zgrade ne smiju nikako prenositi na fasadu i/ili njene elemente.

Na spoju raznih kvaliteta lima izvesti potrebno galvansko razdvajanje. Izvedba razdvajanja mora biti otporna i postojana na atmosferilije i smrzavanje.

Jedinična cijena uključuje uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, izradu radioničkih nacrta, sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja, zaštitu od korozije, postavu i skidanje radne skele, striktnu primjenu mjera zaštite od požara, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve, sve transporte, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima.

Kod svakog prozora i staklene stijene, obavezno predvidjeti u cijeni ugradnju dodatnog profila ispod dovratnika - podštoka, radi ispravne ugradnje unutarnjih i vanjskih klupčica. Podštok visine 3 cm.

Garanciju na ugrađenu stolariju i njezinu funkcionalnost od minimalno 5 godina što uključuje i garanciju na okvir, staklo, okove, kvake, postojanost boje i ostali brtveni, spojni pričvrsni materijal obuhvatiti u cijeni stavki.

RAL montaža sukladna je preporukama za uštedu energije prema europski priznatim pravilima struke i propisima o toplinskoj zaštiti iz 1995 i ENEV 2002 RAL DIN 4108 tehničkim smjernicama saveza udruga staklara, metalogradnje i stolara (Izvadak iz službenog tumačenja njemačkih propisa). Iste smjernice preuzela je većina europskih zemalja i prilagodila lokalnim propisima. Stolariju je potrebno ugraditi na pravilnu poziciju unutar špalete (kod niskoenergetskih kuća na vanjski rub zida i kod pasivnih kuća izvan zida tj. u izolacionu fasadu).

Prva opcija je da se na štok prije same montaže zalijepe sa vanjske i unutarnje strane RAL trake kako si se nakon montaže u zidarskom otvoru trake zaljepile na špalete. U tom slučaju trake čuvaju pur-pjenu od propadanja.

Druga opcija je da se na štok prije montaže zalijepi eksandirajuća traka (po cijeloj širini štoka) koja će nakon cca 30min od montaže ekspandirati i popuniti međuprostor između zida i stolarije. Ta traka zamjenjuje pur pjenu i RAL trake, te se najčešće koristi kod rekonstrukcije objekta (gdje špalete nisu obrađene nakon demontaže stare stolarije).

Primijeniti tehnologiju koja se može primijeniti na predmetnoj zgradi.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	PVC STOLARIJA				
2. 03. 01.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **98+203x215+120**cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 1.1 i 1.2**	kom	**12**		
2. 03. 02.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **92+168x215+120** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 2.1 i 2.2**	kom	**4**		
2. 03. 03.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **91+230x215+120** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 3.1 i 3.2**	kom	**9**		
2. 03. 04.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **92+188x215+120** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 3.a**	kom	**1**		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 03. 05.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **90x215** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, brava s tri ključa, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 4**	kom	**8**		
2. 03. 06.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **90x203** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, brava s tri ključa, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 4a**	kom	**1**		
2. 03. 07.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **92+308x250+155** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 7**	kom	**2**		
2. 03. 08.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **95x215** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, brava s tri ključa, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 8**	kom	**1**		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 03. 09.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **140x205** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, brava s tri ključa, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 9.1 i 9.2**	kom	**2**		
2. 03. 10.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **140x120** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 11**	kom	**4**		
2. 03. 11.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **140x215** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, brava s tri ključa, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 12.1 i 12.2**	kom	**2**		
2. 03. 12.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **117x275** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, brava s tri ključa, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 15**	kom	**1**		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 03. 13.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **343x140** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 21**	kom	1		
2. 03. 14.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **277x140** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 22**	kom	1		
2. 03. 15.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **280x120** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 23**	kom	2		
2. 03. 16.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **280x110** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 24**	kom	1		

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 03. 17.	Izrada dostava i kompletna montaža s ugradbom PVC staklene stijene u zidarskom otvoru **316x110** cm. Profili su iz PVC šesterokomornog (ili boljeg) profila sa prekinutim termičkim mostom, boje prema dgovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Za kompletni prozor predvidjeti RAL ugradnju. Ostakljenje minimalno s trostrukim IZO staklom i LOW-E premazom punjeno s plinom argonom. Toplinski koeficijent kompletne stijene sa ostakljenjem iznosi Uw ≤0,90 W/m2K, a toplinski koeficijent ostakljenja iznosi Ug ≤0,50 W/m2K. U cijenu uključena pripadajuća automatika, vanjske aluminijske žaluzine (grilje), unutarnja PVC klupčica, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila. Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti). Komplet prema dimenzijama, detaljima i elementima iz priložene sheme **POZ 25**	kom	1		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

NAPOMENA 2.: U priloženim shemama i troškovniku, data su osnovna rješenja i parametri, kojih se izvođač mora pridržavati i u okviru kojih mora izraditi dokumentaciju za izvođenje (osnovni detalji, detalji ugradbe, okov i sl.) prilagođenu vlastitoj tehnologiji. Pri tome je naročita obaveza pridržavati se svih zahtjeva statike, građevinske fizike, akustike i arhitekture objekta.

NAPOMENA 3.: Jedinična cijena pojedine stavke uključuje kompletnu izradu, dostavu i montažu s okovom, bravom, ključevima, ostakljenjem, pragom, završnom obradom, opšavnim lajsnama, brtvama, odbojnicima, maskama i svim potrebnim materijalom za pričvršćenje, i sl. pa se isto neće posebno obračunavati u ostalim vrstama radova ovog troškovnika.

PVC STOLARSKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 04.	**BRAVARSKI RADOVI**				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata i mjerama uzetima na licu mjesta, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima, prema Tehničkim propisima za prozore i vrata sa pripadajućim noramama i ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:

HRN EN 14351-1:2006, prozori i vrata - norma za proizvod, izvedbene značajke ili jednakovrijedno
HRN EN 12207:2001, prozori i vrata - propusnost zraka ili jednakovrijedno
HRN EN 12208:2001, prozori i vrata - vodonepropusnost ili jednakovrijedno
HRN EN 12210:2001+AC:2005, prozori i vrata - otpornost na opterećenje vjetrom ili jednakovrijedno
HRN EN ISO 140-3, akustika - mjerenje razine zvuka u zgradama i elementima zgrada ili jednakovrijedno
HRN EN ISO 717-1, akustika - određivanje razine zvuka u zgradama ili jednakovrijedno
HRN EN 410:1998, staklo u graditeljstvu - određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja ili jednakovrijedno
HRN EN 572-9:2005, staklo u graditeljstvu - proizvodi od osnovnog natrij-kalcij-silikatnog stakla ili jednakovrijedno
HRN D.E1.012, vanjska stolarija ili jednakovrijedno
HRN D.E8.193. i 235., vodonepropusnost i hermetičnost ili jednakovrijedno

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Prije pristupanju izvođenju radova izvoditelj je dužan izvršiti detaljan pregled svih stolarskih elemenata, prozora i vrata koji se mijenjaju. Stolarski elementi ili njihovi dijelovi, kao i pripadajući okov, koji su oštećeni, moraju se zamijeniti novima. Pri izradi novog elementa, u jediničnu cijenu uračunat je gotov stolarski element sa pripadajućim okovom i ugradnjom na građevinu.

Prozori, vrata i staklene stijene trebaju biti izrađene iz šesterokomornim (ili boljih) profila i s prekinutim toplinskim mostom. Ostakljenje je izolirajuće staklo sa Low-E oblogom. Maksimalni koeficijenti prolaza topline iznose: Uw ≤ 1,4 W/m2K (komplet), Ug ≤ 1,10 W/m2K (ostakljenje).

Sve stavke moraju biti ojačane s metalnom jezgrom debljine min 1.5 mm, odnosno u skladu s statičkim proračunom i uputama proizvođača profila. Izgled profila iznutra obli staklodržač, izvana ravni. Opremiti sa ventus mehanizmom za manipuliranje.

Sve brtve moraju biti postojane na promjenu temperature, vlage i sl. brtve izvesti iz visokokvalitetnih polimera "EPDM" (etilen+propilen elastomer). Prozori moraju biti opremljeni sa minimalno dvije brtve.

Sve mjere obavezno je provjeriti na licu mjesta prije izrade stolarije.
Sve detalje i predložena rješenja, treba pregledati i ovjeriti nadzorni inženjer, a tek se onda može pristupiti izvedbi.

Radovi uključuju izradu, dobavu i montažu do potpune gotovosti PVC ili ALU prozora i vrata. Brtvljenje i spajanje prema sistemskim rješenjima propisanim od proizvođača sistema. Sav potreban okov za otvaranje potrebno je da je izrađen od INOX-a ili plastificiran u boji profila (prema rješenju projektanata). Odabrani okov prilagoditi težini i geometriji krila, tako da nesmetano zadovoljava funkciju otvaranja (otklopni, zaokretni ili zaokretno otklopni). U cijenu stavaka uključeno je i staklo.

Prozori i vrata ugrađuju se u građevinski pripremljeni i obrađeni otvor u AB zidu ili zidu od blok opeka ili pune opeke pomoću vijaka primjerenih za ovakvu vrstu montaže. U cijenu je uključen sav potreban rubni opšav (vanjski i unutarnji) i vanjska vodonepropusna – paropropusna folija te sav pričvrsni pribor.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

U cijenu također treba biti uključena i izrada vanjske al. klupčice od al. lima deb. 1mm, na potkonstrukciji, završno obrađene eloksažom ili plastifikacijom, prema izboru projektanta, sav ostali pomoćni i spojni materijal i sva potrebna podešavanja i prilagođavanja, osim ako stavkom nije opisano drugačije. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutarnje PVC klupčice, na potkonstrukciji, prema RAL ton karti-prema odabiru projektanta. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutrašnjih gipskartonskih špaleta.

Zbog specifičnosti zadatka - sanacija - sve stavke opisane su zidarskom mjerom. Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata. Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjere. Stolarska mjera je stvarna vanjska mjera stolarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjere. Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika. Razlika između zidarske i modularne mjere kod mokre gradnje treba biti 1 – 2 cm, a kod montažne može biti i 0,5. Razlika između modularne i stolarske mjere treba biti od 0,3 do 1 cm. Stvake su opisane zidarskim (građevinskim) mjerama.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu). Stolarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom, a označavaju brojem troškovničke stavke.

Svi dijelovi konstrukcije i elementi pojedinih pozicija moraju biti proračunati i

Na spoju raznih kvaliteta lima izvesti potrebno galvansko razdvajanje. Izvedba razdvajanja mora biti otporna i postojana na atmosferilije i smrzavanje.

Jedinična cijena uključuje uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, izradu radioničkih nacrta, sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja, zaštitu od korozije, postavu i skidanje radne skele, striktnu primjenu mjera zaštite od požara, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve, sve transporte, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima.

Kod svakog prozora i staklene stijene, obavezno predvidjeti u cijeni ugradnju dodatnog profila ispod dovratnika - podštoka, radi ispravne ugradnje unutarnjih i vanjskih klupčica. Podštok visine 3 cm.

Garanciju na ugrađenu stolariju i njezinu funkcionalnost od minimalno 5 godina što uključuje i garanciju na okvir, staklo, okove, kvake, postojanost boje i ostali brtveni, spojni pričvrsni materijal obuhvatiti u cijeni stavki.

RAL montaža sukladna je preporukama za uštedu energije prema europski priznatim pravilima struke i propisima o toplinskoj zaštiti iz 1995 i ENEV 2002 RAL DIN 4108 tehničkim smjernicama saveza udruga staklara, metalogradnje i stolara (Izvadak iz službenog tumačenja njemačkih propisa). Iste smjernice preuzela je većina europskih zemalja i prilagodila lokalnim propisima. Stolariju je potrebno ugraditi na pravilnu poziciju unutar špalete (kod niskoenergetskih kuća na vanjski rub zida i kod pasivnih kuća izvan zida tj. u izolacionu fasadu).

Prva opcija je da se na štok prije same montaže zalijepe sa vanjske i unutarnje strane RAL trake kako si se nakon montaže u zidarskom otvoru trake zaljepile na špalete. U tom slučaju trake čuvaju pur-pjenu od propadanja.

Druga opcija je da se na štok prije montaže zalijepi eksandirajuća traka (po cijeloj širini štoka) koja će nakon cca 30min od montaže ekspandirati i popuniti međuprostor između zida i stolarije. Ta traka zamjenjuje pur pjenu i RAL trake, te se najčešće koristi kod rekonstrukcije objekta (gdje špalete nisu obrađene nakon demontaže stare stolarije).

Primijeniti tehnologiju koja se može primijeniti na predmetnoj zgradi.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

ALUMINIJSKA STOLARIJA

2. 04. 01. POZ-5

Izrada, dobava i montaža vanjske ulazne aluminijske ostakljene stijene sa prekinutim termičkim mostom. Stijena dimenzije **321x250** cm. Stijena izrađena iz ALU plastificiranog lima u boji prema dogovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Ostakljenje troslojno s koeficijentom toplinske provodljivosti Ug≤0,50 W/m2K. Montaža i ugradnja prema RAL-u, sa visokovrijednom impregniranom brtvenom trakom ili folijom - specijalnom trakom. Toplinski koeficijent kompletne stijene iznosi max. **Uw≤ 1,20W/m2K.**

U cijenu uključina pripadajuća automatika, vanjske aluminijske klizne žaluzine (grilje), sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila.

Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti).

kom **2**

2. 04. 02. POZ-6

Izrada, dobava i montaža vanjske ulazne aluminijske ostakljene stijene sa prekinutim termičkim mostom. Stijena dimenzije **430x250** cm. Stijena izrađena iz ALU plastificiranog lima u boji prema dogovoru s projektantom prema standardnoj paleti boja. Ostakljenje troslojno s koeficijentom toplinske provodljivosti Ug≤0,50 W/m2K. Montaža i ugradnja prema RAL-u, sa visokovrijednom impregniranom brtvenom trakom ili folijom - specijalnom trakom. Toplinski koeficijent kompletne stijene iznosi max. **Uw≤ 1,20W/m2K.**

U cijenu uključina pripadajuća automatika, vanjske aluminijske klizne žaluzine (grilje), sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, hidraulički zatvarač, te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke, sa potrebnim ostakljenjem stijene. U cijeni sve komplet sa potrebnim materijalom za montažu, transport do gradilišta, ugradnja, brtvama, sa svim potrebnim okovom, opšavom, pokrovnim letvama, obradom spojeva i sve spremno za funkciju, sa završnim čišćenjem i po potrebi dodatnom čeličnom plastificiranom potkonstrukcijom. Stijena isporučena na gradilište sa zaštitnom folijom svih profila.

Izrada prema shemi uz prethodne izmjere na licu mjesta i dogovoru s projektantom te je potrebno priložiti dokaze o kvaliteti proizvoda (ateste, dokaz o toplinskoj provodljivosti).

kom **2**

Sigurnosna ograda

2. 04. 03. U svrhu sigurnosti i pravilne izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova, previđa se izvedba ograde balkona i loggia.
Stavka uključuje izradu, dobavu i montaža ograde nakon izvedene toplinske izolacije zidova i zamjene stolarije. Ograda se izrađuje iz nosive konstrukcije od čeličnih pocinčanih profila i cijevi, antikorozivno zaštićeni i završno oličeni poliuretanskim lakom u boji prema izboru projektanta i investitora. Ispuna ograde kompozitnim, perforiranim pločama iz laminata i alu lima, u boji i tonu po izboru projektanta. Izvođač je dužan izraditi radioničku dokumentaciju i donijeti je na uvid projektantu. U cijeni kompletna ograda sa svim potrebnim elementima, svim bušenjima, pričvrščivanjima i sanacijom podloge. Komplet do pune gotovosti i funkcionalnost stavke.

Obračun po komadu montirane ograde.

- ograda dimenzije 110*85 cm kom **2,00**
- ograda dimenzije 300*85 cm kom **12,00**
- ograda dimenzije 340*85 cm kom **9,00**
- ograda dimenzije 760*85 cm kom **2,00**

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 04. 04.	Dobava materijala, izrada i montaža čeličnih elemenata konstrukcije postolja strojarske opreme - vanjske jedinice dizalica topline, na ravnom krovu iznad kotlovnice. Svi elementi su od čelika kvalitete S 235. Antikorozivna zaštita čel. elemenata konstrukcije je vruće cinčanje (potrebno je pocinčati). Prije početka radova izvođač je dužan sastaviti detaljan plan montaže ovisno o raspoloživim sredstvima i uvjetima na gradilištu. Sa montažom se može početi tek kada nadzorni inženjer odobri plan montaže. Pridržavati se općih uvjeta za izradu čel.konstrukcije. U svemu prema pravilniku o tehničkim mjarama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije. Izrada prema radioničkoj dokumentaciji, te specifikaciji. U stavku uključiti sva spojna sredstva i sve potrebno za montažu konstrukcije, zaštitu č. konstrukcije kao i transport. Uključivo sa izradom radioničkog nacrta i svim pričvrsnim materijalom; varovi, vijci, spojne ploče, te sve ostalo potrebno za potpuno dovršenje rada. Obračun izvršiti prema stvarno ugrađenim količinama ovjerenim kroz građevinsku knjigu. - potkonstrukcija vanjske jedinice dizalice topline	kg	850,00		

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

NAPOMENA 2.: U priloženim shemama i troškovniku, data su osnovna rješenja i parametri, kojih se izvođač mora pridržavati i u okviru kojih mora izraditi dokumentaciju za izvođenje (osnovni detalji, detalji ugradbe, okov i sl.) prilagođenu vlastitoj tehnologiji. Pri tome je naročita obaveza pridržavati se svih zahtjeva statike, građevinske fizike, akustike i arhitekture objekta.

NAPOMENA 3.: Jedinična cijena pojedine stavke uključuje kompletnu izradu, dostavu i montažu s okovom, bravom, ključevima, ostakljenjem, pragom, završnom obradom, opšavnim lajsnama, brtvama, odbojnicima, maskama i svim potrebnim materijalom za pričvršćenje, i sl. pa se isto neće posebno obračunavati u ostalim vrstama radova ovog troškovnika.

BRAVARSKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 05.	FASADERSKI RADOVI				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima, te svim ostalim hrvatskim i europskim tehničkim propisima i normama i priznatim tehničkim pravilima, a osobito:

HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) ili jednakovrijedno
HRN EN 13163:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) ili jednakovrijedno
HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) ili jednakovrijedno
HRN EN 13165:2012, tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) ili jednakovrijedno
HRN EN 13166:2012, tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) ili jednakovrijedno
HRN EN 13167:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) ili jednakovrijedno
HRN EN 13168:2012, tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) ili jednakovrijedno
HRN EN 13169:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) ili jednakovrijedno
HRN EN 13170:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) ili jednakovrijedno
HRN EN 13171:2012, tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2008) ili jednakovrijedno

ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

HRN EN 13499:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi EPS ili jednakovrijedno
HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW ili jednakovrijedno
HRN EN 13172:2012, vrednovanje sukladnosti ili jednakovrijedno
HRN EN 14063-1:2008, na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne ekspandirane gline ili jednakovrijedno
HRN EN 14064-1:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene ili jednakovrijedno

HRN EN 14316-1:2008, oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi eksp. perlita (EP) ili jednakovrijedno

HRN B.C1.030, B.C8.030, građevinski gips ili jednakovrijedno
HRN B.C1.020, B.C8.030, građevinsko vapno ili jednakovrijedno
HRN B.C8.015,022 – 026, cement ili jednakovrijedno
HRN B.C8.011, portland cement ili jednakovrijedno
HRN B.C8.030, pijesak ili jednakovrijedno
HRN U.M2.010, U.M2.012, mortovi ili jednakovrijedno
HRN U.F2.010, tehički normativi za izvođenje fasaderskih radova ili jednakovrijedno

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Izvoditelj je dužan osigurati i zaštititi sve dijelove građevine na kojima se izvode radovi, radi sprečavanja oštećenja tijekom izvedbe. Pojava svih oštećenja na dijelovima na kojima se ne izvode radovi ili koji su nastupili nepažnjom izvoditelja isti je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti prozorskih stakala i okvira koje treba zaštititi PVC građevinskom folijom. Ta zaštita ulazi u jediničnu cijenu izvedbe pročelja zgrade.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

Sav rad, sve komunikacije i sav transport vrši se isključivo sa vanjske strane građevine, tj. preko skele. Fasaderski radovi se izvode na dobro očišćenoj i otprašenoj površini zida te ih treba izvoditi samo u povoljnim vremenskim uvjetima, uz odgovarajuće osiguranje i zaštitu svježe ožbukanih površina od štetnog utjecaja djelovanja sunca i oborina. Sve detalje izvedbe na pročelju potrebno je dogovoriti i na njih ishoditi suglasnost nadzornog inženjera, a prije pristupanja izvedbi radova. Obračun svih radova vršiti se kako je to naznačeno u opisu stavke.

Kod obrade fasade plemenitom žbukom bila to šerana ili prskana (hirofa), žbuka mora biti kvalitetna, tvorničke izvedbe u izabranoj boji i kvaliteti. Kod izrade fasadnih žbuka raditi prema uputstvu proizvođača. Grebana se žbuka zove i šerana, a prskana hirofa.
Izrada strojne žbuke na zidovima:
na zidovima kuhinja i kupaonica izvodi se žbuka na bazi cementa, a u ostalim prostorijama na bazi gipsa. Prilikom izrade postavljaju se alu vodilice i kutne letvice. Stropovi nisu predviđeni za žbukanje. U cijenu stavke uključene su sve potrebne predradnje koje je potrebno izvršiti na AB zidovima i spojnim zidovima cigle i AB (premaz, impregnacija, bandažiranje) kao i sav potreban rad, materijal i radna skela.

ETICS sustav (the external thermal insulation composite system), odnosno povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju sastoji se od ljepila, toplinske izolacije (EPS, mineralna vuna), polimercementne armirane žbuke, impregnacijskog premaza i završne žbuke u odabranoj boji i teksturi (silikatna, akrilna, silikonska). Ukoliko je predviđeno ugrađuju se i pričvrsnice za toplinsko izolacijski sloj. ETICS sustav treba izvoditi komponentama jednog, odabranog sustava. Kod ugradnje svih komponenti pridržavati se uputa proizvođača (način ugradnje, sušenje).

OBRAČUN FASADERSKIH RADOVA:
1. Žbukanje zidova i stropova obračunava se po m² ožbukanih površina.
2. Otvori veličine do 3,0 m² ne odbijaju se, a njihove špalete se posebno ne obračunavaju.
3. Kod otvora veličine 3,0 do 5,0 m² odbija se površina preko 3,0 m², a špalete se posebno ne obračunavaju.
4. Kod otvora preko 5,0 m² odbija se površina preko 3,0 m², a špalete oko otvora se obračunavaju posebno.
5. Špalete širine veće od 20 cm obračunavaju se posebno po m2.
6. Normativi za zidove NE povećavaju se bez obzira na površinu zida (koeficijent obračuna 1,00).
7. Kod izmjere i obračuna izvedenih površina (zidovi, istake, stupovi, grede i sl.) neće se uzimati u obzir povećanja površine za složenost izvedbe, visinu izvedbe, udaljenost, otežani vertikalni i horizontalni transport, ugradnju, te oblik i razvijenu površinu elementa koji se izolira/žbuka (koeficijent obračuna 1,00).
8. Ugradnja toplinske izolacije (ploče, špaletni elementi i sl.) se obračunava prema m² neto izvedene površine.

Izvođač će pristupiti izvedbi fasaderskih radova tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja.

Jedinična cijena uključuje sve pripremne i završne radovi, tehnološku razradu svih detalja, postavu i skidanje radne skele, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske, ispiranje i otprašivanje površine zida, sav otežani rad na izvedbi, zaštitu izvedenog dijela pročelja, zaštitu PVC građ. folijom prozorskih stakala, sav potrebni horizontalni i vertikalni prijevoz kao i prijevoz do gradilišta, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima, usklađenje organizacije rada s operativnim planom, primjenu svih mjera zaštite na radu.

Prilikom izvođenja radova a nakon demontaže slojeva koji se skidaju i uvida u postojeće stanje nosive konstrukcije napraviti provjeru opterećenja, izračun opterećenja novih slojeva mora biti odobren od strane inženjera konstrukcije.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 05. 01.	Dobava i izvedba certificiranog ETICS-a (prema ETAG 004) sustava toplinske izolacije vanjskih zidova (**Z1, Z2, Z3, Z4 i Z5**) iz ploča fasadnog EPS-a, klasificirane otpornosti na požar minimalnog razreda reakcije na požar B-s1, d0 (prema normi HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5) sa svim potrebnim predradnjama, materijalom i pripremom podloge. Prema ETAG 04 sljedećih karakteristika: - upijanje vode w24 < 0,5kg/m2 (vodoupojnost nakon 24 sata) - otporan na higrotermalne cikluse - otporan na smrzavanje/odmrzavanje - otpornost na udarce razred II Izvedba se vrši na sljedeći način: ČIŠĆENJE - Čišćenje podloge od nečistoća, ostataka agregata, morta ili trošne žbuke. PROVJERA - Provjeriti ravnost zidne površine i ukoliko ima odstupanja većih od 1cm na 4m potrebno je nanijeti izravnavajući sloj morta. PRIČVRSNICE - Pričvršćivanje ploča izvodi se ljepljenjem i mehaničkim pričvršćenjem na postojeće ožbukane, opečne i armiranobetonske zidove. Pričvrsnice moraju odgovarati kategoriji A za beton i B za punu opeku. Pričvrsnice moraju udovoljavati zahtjevima smjernica ETAG 014. Pričvrsnice montirati 3 dana nakon ljepljenja izolacijskih ploča. Broj pričvrsnica i shema sidrenja prema statičkom proračunu specificiranog sustava na djelovanje vjetra. Montirati minimalno 6 i maksimalno 12 pričvrsnica po m2 plohe. **Pričvrsnice se montiraju upuštanjem u toplinsku izolaciju i naknadno zatvaraju tipskim toplinsko-izolacijskim čepovima (rondelama) proizvođača.** Pričvrsnice za toplinsku izolaciju iz EPS-a mogu biti iz plastičnih materijala, dok pričvrsnice za toplinsku izolaciju iz kamene vune (požarne barijere i pojasevi), moraju biti metalne. ŠPALETE - Oko prozora, vratiju i drugih otvora pravilno obraditi površine i sudare sa ravninom pročelja. Špalete izvesti sa tipskim elementima debljine 2 cm. Punoplošna izolacija mora pokriti čelo ploče špalete. Ljepe se sa građevinskim ljepilom i pričvrste sa pričvrsnicama 2 kom/m'. U cijenu su uključeni svi potrebni profili za žbukanje i profili za pročelje, alu i/ili PVC kutnici (sa mrežicom), sokl profili, okapni profili na nadvojima otvora, ojačanja za rubove, otvore, uglove i sl. te dilatacijske profile i brtvljenje spojeva pročelja i vanjske stolarije i bravarije brtvom. PODNOŽJE - zona prskanja zida u visini od kote okolnog terena do visine min. 30 cm, oblaže se pločama XPS-a gustoće minimalno 32,00 kg/m3 ($\lambda \leq 0,036$). Ploče polagati u jednom sloju. Ploče je potrebno ukopati min. 5-10 cm ispod razine konačno uređenog i zaravnatog terena. Završni vodoodbojni sloj žbuke s dodatkom fungicida na prethodno impregniranu podlogu, sve iz sustava istog proizvođača, vidljivi dio iznad zemlje. Vrsta impregnacije prema vrsti završnog sloja. SPOJ: Sudar termoizolacijskih slojeva vune i xps-a različitih debljina, izvesti u pravilnoj horizontalnoj reški, ispod linije postave vune položiti profil za podnožja i brtvenu traku ispod profila. Sve dijelove sustava u dodiru s tlom potrebno je obraditi vodootpornim slojem. Konačna fasadna ploha mora biti u strukturi ujednačena, bez pukotina i neravnina. U cijenu uključiti nabavu svog materijala i izvedbu komplet svih navedenih slojeva, sokl-profile za zatvaranje donjeg ruba fasade, kutne profile za ojačanje uglova i obradu špaleta, te završni sloj. U cijenu izrade ETICS-a uključiti i statički proračun pričvrsnica na opterećenje vjetrom koje se određuje u skladu s hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-4: Opća djelovanja Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010) i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012, te nosivosti pričvrsnice na predmetnoj podlozi. Duljinu pričvrsnica je potrebno odrediti tako da se osigura dubina sidrenja u osnovnu podlogu (ciglu, beton, blok-opeku, lagani ili porasti beton), deklarirana od proizvođača. U slučajevima kad nije moguće definirati nosivost pričvrsnice na predmetnoj podlozi (npr. prirodni kamen i sl.) ili je upitna nosivost podloge (npr. stara sipka puna opeka i sl.) potrebno je provesti ispitivanje nosivosti pričvrsnice na podlozi (tzv. "pull-off" test). Ručna izrezivanje - prilagodba TI ploča na mjestima raznih manjih istaka, kabela, kanalica i sl. Obradu izvesti pažljivo minimalno potrebnih dimenzija za ispravnu ugradnju toplinske izolacije s minimalnom širinom i dubinom urezivanja.				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	UGRADNJA PROZORSKIH KLUPČICA obrađena je u drugoj stavci. Dijelove sustava i spojeve sustava s prozorom i prozorskom klupčicom potrebno je isplanirati i izvesti tako da se onemogući prodiranje oborina u ETICS sustav, podlogu ili prozor. Kod naknadne ugradnje prozorske klupčice potrebno je gornju stranu ETICS sustava zaštititi od vremenskih utjecaja armaturnim slojem, koji se dodatno izolira odgovarajućom polimer-cementnom hidroizolacjskom prema uputi proizvođača. Hidroizolacijsku masu podići i na bočne vertikalne strane u visini ≥6 cm. Podlogu za montiranje prozorske klupčice izvesti u padu ≥5° s horizontalnim prepustom ≥4 cm. Prozorske klupčice potrebno je lijepiti odgovarajućim ljepilom u trakama u smjeru pada klupčice, a spojeve klupčice s ETICS sustavom zabrtviti odgovarajućim UV-stabilnim brtvenim trakama ili kitevima, koje mogu podnijeti dilatacijske pomake. **GARANCIJA NA IZVEDENI ETICS SUSTAV I NJEGOVU FUNKCIONALNOST - min 25 GODINA.** **Način obračuna:** Obračun toplinske izolacije je po m2 izvedene površine na sljedeći način: **TI zidova pročelja** Kod obračuna TI otvori se odbijaju u čitavoj površini. **TI špaleta otvora** Toplinska izolacija špaleta od eps-a (kamene) vune - (λ≤0,039 W/mK) debljine 2 cm obračunava se zasebno u m2. **Žbuka zidova pročelja i špaleta otvora** Obračun žbuke (armirani polimercementni mort, impregnacijski premaz i završna žbuka) opisan je u fasderskim uvjetima. **Sve što nije obuhvaćeno ovim opisima, izvesti prema Uputama/Tehničkim listovima proizvođača komponenti certificiranog sustava, sukladno nacionalnim, te smjernicama za izradu ETICS sustava Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava HUPFAS-a, komplet do pune gotovosti i funkcionalnosti stavke.**				
a)	Izvedba fasadnog sustava vanjskih zidova sa sljedećim slojevima: - mort za lijepljenje i armiranje, nanos na min.40% površine, rubno-točkastom metodom. - toplinska izolacija iz fasadnog eps-a debljine **d=6 cm**, gustoće minimalno 15 kg/m3. Tehničke karakteristike: - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom -- Proizvodi s visokim i srednjim toplinskim otporom, HRN EN 12667 ili jednakovrijedno: **≤0,035 W/mK** - 1. sloj (3-4mm) ljepila s staklenom armaturnom mrežicom minimalne čvrstoće 1900N/5cm, odnosno težine 160gr/m2 bez PVC-a - 2. sloj (1-2mm) ljepila (1+2 sloj min. 5 mm) - aktivni predpremaz - tankoslojna silikonska zaštitno-dekorativna žbuka - završna silikonska boja prema izboru investitora				
b)	Izvedba **kontinuiranih protupožarnih pojaseva (barijera)** iz mineralne vune širine 30 cm po cijelom opsegu zgrade, na visini od najviše 50cm iznad vanjskih otvora etaže. Pojasevi se izvode na svakoj drugoj etaži pri čemu je obavezna upotreba pričvrsnica sa čeličnim trnom/vijkom na maksimalnom razmaku od 50cm koje se upuštaju u toplinsku izolaciju. Izvedba sa sljedećim slojevima: - mort za lijepljenje i armiranje, nanos na 100% površine - punoplošno - toplinska izolacija iz fasadnih elemenata mineralne vune debljine **d=6 cm**, gustoće minimalno 90,0 kg/m3. Tehničke karakteristike: - Razredba građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata prema ponašanju u požaru--1. dio:Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar, HRN EN 13501-1: A2-s1, d0 ili jednakovrijedno - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom -- Proizvodi s visokim i srednjim toplinskim otporom, HRN EN 12667 ili jednakovrijedno: **≤0,035 W/mK** - 1. sloj (3-4mm) ljepila s staklenom armaturnom mrežicom u dva sloja i s preklopom od minimalno 15 cm s gornje i donje strane protupožarnog pojasa. Mrežica minimalne čvrstoće 1900N/5cm, odnosno težine 160gr/m2 bez PVC-a - 2. sloj (1-2mm) ljepila (1+2 sloj min. 5 mm) - aktivni predpremaz - tankoslojna silikonska zaštitno-dekorativna žbuka - završna silikonska boja prema izboru investitora				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
c)	Izvedba toplinske izolacije pregradnih zidova i podgleda nadstrešnica lođa smještajnih jedinica (toplinski mostovi) sa sljedećim slojevima: - mort za lijepljenje i armiranje, nanos na min.40% površine, rubno-točkastom metodom. - toplinska izolacija iz fasadnog eps-a debljine d=6 cm, gustoće minimalno 15 kg/m3. Tehničke karakteristike: - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom -- Proizvodi s visokim i srednjim toplinskim otporom, HRN EN 12667 ili jednakovrijedno: ≤0,035 W/mK - 1. sloj (3-4mm) ljepila s staklenom armaturnom mrežicom minimalne čvrstoće 1900N/5cm, odnosno težine 160gr/m2 bez PVC-a - 2. sloj (1-2mm) ljepila (1+2 sloj min. 5 mm) - aktivni predpremaz - tankoslojna silikonska zaštitno-dekorativna žbuka završna silikonska boja prema izboru investitora				
d)	Izvedba toplinske izolacije špaleta oko prozora sa sljedećim slojevima: - mort za lijepljenje i armiranje, nanos na min.40% površine, rubno-točkastom metodom. - toplinska izolacija iz tipskih špaletnih elemenata iz rebrastih ploča XPS-a **d=2.0 cm** - 1. sloj (2mm) ljepila s staklenom armaturnom mrežicom minimalne čvrstoće 1900N/5cm, odnosno težine 160gr/m2 bez PVC-a - 2. sloj (1-2mm) ljepila (1+2 sloj min. 3 mm) - aktivni predpremaz - tankoslojna silikatna zaštitno-dekorativna žbuka 2,0 mm završna silikatna boja prema izboru investitora				
e)	Izvedba toplinske izolacije podnožja vanjskih zidova sa sljedećim slojevima: - mort za lijepljenje i armiranje, nanos na min.40% površine, rubno-točkastom metodom. - toplinska izolacija iz tipskih špaletnih elemenata iz rebrastih ploča XPS-a **d=4.0 cm** - 1. sloj (2mm) ljepila s staklenom armaturnom mrežicom minimalne čvrstoće 1900N/5cm, odnosno težine 160gr/m2 bez PVC-a - 2. sloj (1-2mm) ljepila (1+2 sloj min. 3 mm) - impregnacijski predpremaz (sušenje minimalno 24h) - vodoodbojni sloj mozaične žbuke prema izboru investitora				
	SPECIFIKACIJA KOLIČINA SA STAVKU 2.06.01.:				
	- toplinska izolacija zidova (EPS) d = 6 cm	m2	**776,40**		
	- protupožarni pojasevi širine 30cm (MV) d = 6 cm	m1	**194,10**		
	- toplinska izolacija zidova i podgleda nadstrešnice lođa (EPS) d = 6 cm	m2	**396,20**		
	- toplinska izolacija i hidroizolacija zidova (XPS) d = 4 cm	m2	**87,00**		
	- toplinska izolacija špaleta (XPS) d = 2 cm,	m1	**405,40**		
	- završno žbukanje (armirano polimercementno ljepilo, impregnacijski premaz, završna **silikonska** dekorativno-zaštitna žbuka)	m2	**1.580,80**		
	- završno žbukanje **špaleta prozora** (armirano polimercementno ljepilo, impregnacijski premaz, završna **silikonska** dekorativno-zaštitna žbuka)	m1	**266,80**		
	- završno žbukanje **podnožja građevine** (armirana polimercementna žbuka, impregnacijski premaz, završna **akrilatna i vodoodbojna mozaična žbuka** prema izboru investitora	m2	**58,00**		

OBAVEZNO UPISATI SPECIFIKACIJE PONUĐENIH PROIZVODA:

ponuđeni proizvod (CERTIFICIRANI ETICS SUSTAV):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (XPS):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (građevinsko ljepilo):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

ponuđeni proizvod (impregnirajući premaz):
tip:
proizvođač: **zemlja**
porijekla:

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	ponuđeni proizvod (hidroizolacijska masa):				
	tip:				
	proizvođač: zemlja				
	porijekla:				
	ponuđeni proizvod (završna dekorativna-zaštitna žbuka, akrilatna mozaik):				
	tip:				
	proizvođač: zemlja				
	porijekla:				
	ponuđeni proizvod (završna dekorativna-zaštitna žbuka, silikon):				
	tip:				
	proizvođač: zemlja				
	porijekla:				
	NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost. **NAPOMENA 2.**: U cijenu svih stavki ove grupe potrebno je uključiti i prijevoz odnosno dostavu opreme i materijala u rokovima i dinamici koju će definirati investitor. **NAPOMENA 3.**: Prije izvođenja konzultirati projektanta za usporedbu tonova odabrane ton karte i ton karte izvođača.				
	FASADERSKI RADOVI UKUPNO:				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 06.	**GIPSKARTONSKI I MONTAŽNI RADOVI**				

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima i Tehničkim uvjeti za izvođenje limarskih radova, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:

Prilikom izvedbe radova opisanih u troškovniku izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa iz troškovnika, kao i važećih propisa i to posebno:
Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu Sl. list br. 49/70. Tehnički uvjeti za izvođenje suhomontažnih radova.
Svi materijali za spuštene stropove moraju biti prvoklasni, moraju odgovarati važećim standardima i moraju posjedovati ateste.

MATERIJAL
Sav materijal koji se upotrebljava u predmetnim radovima mora odgovarati u svemu važećim standardima koji se odnose na predmetne radove.
Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati ateste od za to ovlaštene ustanove.
Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tijekom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom.
Izvođač radova dužan je prije izvedbe radova uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove gdje se imaju izvesti spušteni stropovi, te na eventualne neispravnosti istih upozoriti nadzornog inženjera, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača.
Ploče spuštenog stropa moraju biti odvojene od površine betona ili žbuke.

Visine:
Ako nisu navedene visine, tada se smatra da su zidovi kalkulirani, ovisno o njihovoj konstrukciji, do maksimalno dozvoljene visine zida prema ONORM B 3415. Za visine preko 3,2 m zaračunava se doplata koja uključuje eventualne troškove skele. Doplata se zaračunava za cijelu površinu onih zidova koji prekoračuju graničnu visinu.

Metalni profili:
Potkonstrukcija iz pocinčanih čeličnih profila sa štancanim otvorima za vodovodne ili električne instalacije je čvrsto postavljena. Svi učvrsni elementi, kao što su vijci i čavli, pocinčani su ili fosforizirani. Lim za profile debljine je od min. 0,6 mm.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

Priključci:
Sve priključne površine na zidovima, na stropu ili podu izvode se s brtvenom trakom.
Izolacijski sloj:
Izolacijski sloj se postavlja po čitavoj površini i osigurava se od micanja. Ako nije drugačije navedeno mogu se koristiti izolacijske ploče.
Razred vatrootpornosti:
Dokaz za postizanje zahtijevanih razreda vatrootpornosti za zidnu konstrukciju osigurava izvođač radova putem atesta ovlaštene institucije, ako razred vatrootpornosti ne proizlazi iz normi: ONORM B 3800 / HRN U.J1.090 / DIN 4102.
Površina:
Površine se izrađuju do stanja koje je pogodno za bojanje, bez temeljnog premaza. Obrada spojeva gipsanih ploča, umetanje bandažne trake, zaglađivanje vidljivih dijelova sredstava za pričvršćivanje. Dodatno zaglađivanje (fino zaglađivanje, završna obrada) kojim se izrađuje prelazak iz područja spoja na površinu ploče.
Otvori:
Radovi za prilagodbu na instalacijske i ugradbene dijelove, koji su ugrađeni prije oblaganja, posebno se ne obračunavaju.
Prekidi rada:
Prekidi rada (vrijeme čekanja) koji su posljedica instalacijskih radova ukalkulirani su u jedinične cijene.

Montažni elementi od gipskartonskih ploča (stropovi, zidovi, pregrade i sl.) se izvode u svemu sukladno uputama odabranog proizvođača.

OBRAČUN
Obračun izvedenih radova vrši se u cijelosti prema "Prosječnim normama u građevinarstvu", a kao jedinica mjere uzima se m2, m' ili komad.
Jedinična cijena treba sadržavati:
• sav materijal, alat, dopremu na gradilište i uskladištenje, te unutarnji transporti
• ukupne troškove rada opisanog u troškovniku, uključujući pomoćni rad i montažu na gradilištu
• brtvljenja oko ugrađenih elemenata spuštenog stropa prema obodnim konstrukcijama
• sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje
• svu potrebnu radnu skelu
• čišćenje okoliša nakon završetka radova
• svu štetu kao i troškove popravaka na vlastitom ili drugim radovima koji su posljedica nepažnje tijekom izvedbe
• troškove zaštite na radu
• troškove atesta.

Odbitak otvora:
Izrada svijetlog otvora za dovratnik ili druge prodore do površine od 2,5 m2 posebno se ne zaračunava, ali se zato ne odbija površina tog otvora. Kod svijetlog otvora ili prolaza većih od 2,5 m2 odbijaju se površine otvora, ali se posebno zaračunava izrada slijepog otvora. Postavljanje dovratnika i izrada obloge sa Knauf - pločama posebno se zaračunava.
Kratica CW:
Kod suhomontažnih gipsanih zidova kratica CW koristi se za okomite zidne C-profile. Navedeni brojevi se odnose na širinu profila i ukupnu debljinu zida u mm.

Skele:
U osnovnu cijenu je ukalkulirana radna skela do radne visine 3,20 m. Radna visina mjeri se od gornje razine poda do donje razine nosivog stropa (međukatna konstrukcija) na koji je pričvršćena potkonstrukcija (ovjesi) spuštenog stropa. Ako drukčije nije navedeno, kod kosih površina je u osnovnu cijenu ukalkuliran nagib (omjer između visine i vodoravne projekcije) do 5 %.

U cijenu gips-kartonskih radova ulazi i fugiranje i gletanje, tako da su GK-ploče po završetku radova potpuno spremne za ličenje bez potrebe za ličilačkom pripremom zida.

U jediničnu cijenu stavke ulazi i bušenje GK- ploča radi montaže utičnica, rasvjetnih tijela i sličnih otvora.

Vezu sa žbukom potrebno je obraditi posebnim elastičnim kitovima da se spriječi pucanje.

Nakon dovršenja svih radova potrebno je izvršiti čišćenje i odvoz svog otpadnog materijala. Prilikom izvedbe u svemu se pridržavati projekta i uputa proizvođača upotrebljenih materijala.

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)

2. 06. 01. Izvedba gipskartonske obloge strojarskih instalacija modernizacije sustava grijanja i hlađenja korištenjem OIE.
Stavka se izvodi kao nužni popratni zahvat na izvedbi novog sustava grijanja i hlađenja, te sustava pripreme PTV-a. Gipskartonska obloga se izvodi s dvije strane. Dimenzija stranica šxv 30x40cm.
U cijenu uključiti dobavu i izradu završnih slojeva kako slijedi:

- dobava i izvedba nosive potkonstrukcije gdje se oko instalacijskih cijevi postavlja nosiva i montažna potkonstrukcija izrađena iz tipskih čeličnih CD i UD profila uključivo i ovjes do visine 35cm. Izvedba obloge prema uputstvima i smjernicama proizvođača.
- dobava i ugradnja gips-kartonskih impregniranih ploča debljine 12,5 mm. Gipskartonska ploča pričvršćuje se pocinčanim vijcima, spojevi se bandažiraju, rubovi se obrađuju ugradnjom kutnih profila. Uključiti i sav spojni i pričvrsni materijal.
- fugiranje
- prvo gletanje
- brušenje
- drugo gletanje
- završno brušenje površine.
- obrada spojeva gispkartonskih ploča sa zidovima i stropovima trajnoelastičnim kitom ili sl.

Završna obrada Q2.

Komplet do pune funkcionalnosti i gotovosti stavke.

Sav otpad uključiti u jediničnu cijenu bez posebnog obračuna.

Obračun po m1 izvedene obloge kanala — m1 — **350,00**

2. 06. 02. Izrada, dobava i montaža revizijskog okna za ugradnju kod ručnih ventila novog sustava grijanja i hlađenja.
Revizijska okna dimenzija do 300x300mm.

U cijenu uključiti izradu otvora u gipskartonskoj oblogi i sav spojni i pričvrsni materijal komplet do pune funkcionalnosti i gotovosti stavke.
Obračun po kom ugrađenog okna — kom — **35**

2. 06. 03. Ogradni sustav sa zaštitom od širenja buke i spriječavanja neovlaštenog pristupa novo projektiranoj opremi za vanjske jedinice novih dizalica topline. Pozicija vanjskih jedinica je na ravnom krovu prizemlja neposredno iznad kotlovnice.

Predviđeni ogradni sustav izradit će se iz drvenih panela koji će ujedno biti i zaštita od širenja buke, visina panela iznositi će min. 2,00 m.
Tehničke karakteristike panela: jednostrano apsorpcijski paneli, izrađen od prirodnoga materijala, dubinski impregniranog drva četinjače. Apsorpcija zvuka: DL ≥ 12 dB, kategorija A4 - po standardu EN 1793-1, zvučna izolacija DLR ≥ 26 dB, kategorija B3 - po standardu EN 1793-2, RW ≥ 34 dB.
U stavku predvidjeti i panelna vrata širine 90cm s bravom i ključem. Panelna ispuna iz istog materijala kao i ograda.
U stavku uključiti i potrebnu metalnu potkonstrukciju za ogradu, te sav spojni i pričvrsni materijal, komplet do pune gotovosti i funkcionalnosti stavke.
Obračun po m' izvedene ograde — m2 — **32,00**
Obračun po kom izvedenih vrata — kom — **1,00**

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

GIPSKARTONSKI I MONTAŽNI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 07.	**SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**				

Materijal koji će se upotrijebiti, pomoćni materijal, rad i pomoćni rad mora u svemu odgovarati standardima, propisima, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu i Tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova. Sav vezivni materijal, ljepila, materijal za brtvljenje i pomoćna sredstva.

Prije početka izvedbe radova izvoditelj je dužan projektantu predočiti uzorke boja odgovarajuće za određen tip obrade i izvesti probna bojanja s uzorcima na plohama koje se obrađuju, i to u više nijansi boja, na osnovu čega će projektant odabrati boju i način nanošenja odnosno tip valjka. Tek po izboru i odobrenju projektanta može se otpočeti sa radovima na tako odabran način. Gore navedeno neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja i ulazi u jediničnu cijenu izvedbe radova.

Sva bojanja i ličenja treba izvesti samo na suhim, čistim, ravnim ili ravnomjerno zakrivljenim (po projektu) i odmašćenim plohama. Podlogu treba prije početka radova pregledati i kod većih oštećenja ili zaprljanja i zamašćenja na isto upozoriti nadzornog inženjera i radove prekinuti dok se podloga odgovarajuće ne pripremi. Kod manjih oštećenja treba izvoditelj podlogu dovesti u potrebno stanje za kvalitetan rad brušenjem manjih neravnina, kitanjem i zapunjavanjem pukotina i manjih udubina kitom za zapunjavanje i izravnanje. Nakon toga treba obavezno izvesti gletanje odgovarajućom glet masom za određeni tip podloge do potrebne glatkoće, ako nije u stavci troškovnik drugačije navedeno. Sve gore navedeno treba uračunati u jediničnu cijenu.

Pri radu treba se strogo pridržavati pravila zaštite na radu, uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava. Sve prostorije po završetku radova treba dobro prozračiti ili ventilirati.
Prilikom izvođenja radova izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe i dijelove konstrukcije na takav način da ne dođe do njihovog prljanja i oštećenja i isto uračunati u cijeni. Ukoliko do prljanja i oštećenja ipak dođe, isto će izvoditelj očistiti i popraviti na svoj trošak.

Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike. Vanjski radovi se ne smiju izvoditi u slučaju oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetra i temperature ispod +5°C.

Premazi i boje moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom, a na vanjskim plohama otporni na atmosferilije. Svi soboslikarski radovi moraju se izvesti prema izabranim uzorcima.

Izvođač je dužan prije početka rada pregledati podloge i ustanoviti da li su primjerene za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvođač je dužan na to upozoriti naručitelja radova jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti.

Izvođač može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi. Za sve vrste soboslikarsko-ličilačkih radova podloge moraju biti čiste od prašine i druge prljavštine kao što su: smole, ulja, masti, čađa, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili ličiti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu. Vanjski ličilački radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.).

Zabranjeno je bacati u kanalizaciju i sanitarne uređaje ostatke boje, vapna, gipsa, kita i drugog materijala.

ZIDOVI

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	Unutrašnji zidovi prostorija prvo se izravnavaju, gletaju specijalnim postavama koje moraju dobro prilijegati na podlogu i nakon sušenja činiti vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama. Klase pripreme podloge opisane su u gips-kartonskim radovima (K(Q)1 – K4). U obračunu su posebno iskazane žbukane / betonske površine od gipskartonskih površina. Grundiranje površine izvodi se i obračunava za cijelu površinu podloga od gipskartonskih ploča. Kvaliteta kitanja i ličenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida odnosno stropa. Kod ličenja vanjskih zidova treba se izbjegavati faza kitanja (2), a nikako ne predviđati fazu gletanja (3). Vrste boja za unutarnje / vanjske prostora: - vapno – zastarjela tehnologija koja se danas uglavnom više ne primjenjuje - uljena boja – zastarjela tehnologija koja se danas uglavnom više ne primjenjuje - disperzivne - disperzije bazirane na polimernim vezivima, kao npr. akrilna smola, silikatne, silikonske... - disperzivne latex -disperzije na bazi vinilacetatnog polimera, izuzetno čvrste i otporne na pranje / ribanje - dekorativne stucco boje - na bazi gašenog vapna i finih zrnaca mramornog praha sa specijalnim aditivima Sredstva za premazivanje, s obzirom na sastav i vrstu, moraju biti međusobno usklađena. Za podloge iz gips kartonskih ploča sredstva za premazivanje na osnovi vapna, vodenog stakla i silikata nisu primjerena. Kod disperzijskih silikatnih boja potrebno se pridržavati savjeta proizvođača sredstva. Kod gips kartonskih ploča koje su duže vrijeme bez zaštite izložene djelovanju svjetla može se pojaviti požutjelost i zato se prije nanošenja premaza preporučuje probni premaz preko više ploča, uključivo s fugiranim mjestima Ličenje unutarnjih zidova izvodi se slijedećim redoslijedom: 0. namakanje i struganje starog naliča, 1. impregnacija (grundiranje) – penetrirajući premaz podloge radi konsolidacije, 2. kitanje i zatvaranje pojedinačnih rupa, uključivo bandažiranje većih pukotina 3. gletanje – prevlačenje cijele površine ličilačkim kitom u nekoliko slojeva ovisno o zahtijevanoj kvaliteti površine uključivo brušenje i otprašivanje između slojeva, 4. brušenje i otprašivanje, 5. ovisno o vrsti boje i uputi proizvođača – nanošenje primera kako bi se smanjila upojnost 6. dvokratno ili trokratno ličenje – nanošenje boje četkama, valjcima ili prskanjem. Sve radove treba izvoditi po izvedbenim nacrtima, opisima radova u troškovniku, te uputama projektanta i nadzornog inženjera. Izvedeni rad i upotrebljeni materijal mora u svemu (vrsti, boji i kvaliteti) biti jednak uzorku, što ga odabere projektant od najmanje 5 uzoraka, koje proizvođač izrađuje bez naplate. Materijal za izvedbu soboslikarsko-ličilačkih radova je naveden u stavkama troškovnika. Od primjenjenih se materijala traži da imaju prionjivost za podlogu, po mogućnosti da penetriraju u podlogu, da se njima jednostavno radi, da dobro "pokrivaju", da su im boje stalne, da su otporni na utjecaje sredine kojima su izloženi, da se ne brišu s ploha na koje su naneseni, da su bezopasni za okolinu, da se premazi njima mogu obnavljati bez posebnih prethodnika i sl.				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
	Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu podloge za izvođenje soboslikarskih radova i ako ona nije pogodna za taj rad, mora o tome pismeno obavijestiti svog naručioca radova, kako bi se na vrijeme mogla popraviti i prirediti za soboslikanje i ličenje. Kasnije povezivanje i opravdanje da kvalitet nije dobar radi loše podloge, neće se uzimati u obzir. Na neurednoj podlozi ne može se izvoditi rad dok se podloga ne uredi. Predviđa se da se svi monolitni armiranobetonski zidovi i stropovi, koji se ne oblažu drugim oblogama, prije bojenja obrade i pripreme za bojenje, te gletaju glet masom i potpuno zaglade, a zatim da ih se boji bojom prema opisu stavke. Gipskartonski zidovi / obloge / stropovi trebaju biti gletani i obrađeni za ličenje, ti radovi su uključeni u stavke izrade zida / obloge / spuštenog stropa. **Svi premazi izvode se najmanje s tri premazivanja i to: osnovnim ili podložnim slojem, zaštitnim premazom i završnim premazom, ako to u troškovniku nije drugačije označeno. Svako od tih premazivanja mora biti čvrsto povezano za podlogu na koju se nanosi.** **Jedinična cijena treba obuhvatiti:** **- bojanje u više boja prema izboru projektanta** **- sav materijal, dobavu, izradu I dopremu alata, mehanizaciju i uskladištenje** **- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku** **- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta montaže** **- potrebnu radnu skelu (izuzima se fasadna skela)** **- čišćenje nakon završetka radova** **- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe** **- troškove zaštite na radu** **- troškove atesta** **- zaštitu okolnih konstrukcija od prljanja** **- čišćenje po završenom radu uključivo odvoz viška materijala na gradsku deponiju**				
2. 07. 01.	Soboslikarsko-ličilački radovi unutarnjih špaleta, zidova, stropova, parapeta na pozicijama novougrađene vanjske stolarije. Popravak boje i ličenje izvesti poludisperzivnom bojom za žbukane podloge u minimalno 2 sloja u boji prema izboru investitora. U stavku uključiti i pripremu površina za ličenje. Priprema se sastoji od impregnacije, kitanja i zatvaranja pojedinačnih rupa, ugradnju kutnih profila, gletanja u dva sloja s bandažiranjem svih pukotina i spojeva raznih materijala, brušenja i otprašivanja. Pripremljena površina mora biti glatka i ravna, bez neravnina. Obračun prema m1 obrađene špalete.	m'	**130,5**		
2. 07. 02.	Soboslikarsko-ličilački radovi novoizvedenih gips-kartonskih obloga. Stavka se izvodi kao popratni zahvat na modernizaciji strojarskog sustava grijanja i hlađenja te korištenja OIE. U stavku uključiti i sljedeće radnje: - čišćenje i otprašivanje podloge - zaštita stolarije i podova PE folijom - zaštita stropova i podova trakama i PE folijom - impregnacija GK ploča - ličenje poludisperzivnom bojom u 2 sloja u svijetlom tonu prema izboru investitora - završne popravke i čišćenje Radna skela obuhvaćena u stavci. Boja otporna na čišćenje dezinfekcijskim sredstvima standardnim za ustanove zdravstvene namjene, posebno otporna na habanje. Rad na visini od 3.20m. Radna skela obuhvaćena jediničnom cijenom. Obračun po m2 izvedene površine	m2	**525,00**		
	NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.				
	SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI UKUPNO:				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 08.	**PODOPOLAGAČKI RADOVI**				

2. 08. 01. Dobava i postava prethodno demontiranih betonskih opločnika.

Rad obuhvaća izradu podloge od kvarcnog pijeska 0- 4 mm debljine 4 cm. Opločnici se ugrađuju na prethodno zbijenu i poravnatu podlogu.
Stavkom je obuhvaćen sav rad, mehanizacija, alat i materijan potreban za potpunu izradu nogostupa od betonskih opločnika.
- obračun po m2 izvedene površine — m2 — **52,60**

2. 08. 02. Dobava i postava betonskih opločnika u slučaju potrebe za zamjenom postojećih opločnika.
Rad obuhvaća izradu podloge od kvarcnog pijeska 0- 4 mm debljine 4 cm. Tip opločnika predlaže izvođač a odobrava nadzorni inženjer u dogovoru sa investitorom. Opločnici se ugrađuju na prethodno zbijenu i poravnatu podlogu.
Stavkom je obuhvaćen sav rad, mehanizacija, alat i materijan potreban za potpunu izradu nogostupa od betonskih opločnika.
Točnu količinu utvrditi nakon demontaže postojećih opločnika uz suglasnost i odobrenje nadzornog inženjera.
- obračun po m2 izvedene površine — m2 — **7,90**

2. 08. 03. **RAVNI KROV - PROHODNI - terase (oznaka RK1)**

Dobava i postava prethodno domontiranih betonskih ploča, postava na tipskim gumenim podmetačima.
- obračun po m2 izvedene površine — m2 — **179,60**

2. 08. 04. **RAVNI KROV - PROHODNI - terase (oznaka RK2)**

Dobava i postava betonskih ploča debljine minimalno 38 mm, obrada pjeskarena dimenzija 40 x 40 cm, boja po izboru projektanta, postava na tipskim gumenim podmetačima.
- obračun po m2 izvedene površine — m2 — **53,70**

NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

	PODOPOLAGAČKI RADOVI UKUPNO:	

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
2. 09.	**OSTALI RADOVI**				
2. 09. 01.	**Završno finalno čišćenje** Završno fino čišćenje objekta nakon završetka svih građevinsko-obrtničkih radova na energetskoj obnovi zgrade. Prilikom čišćenja paziti da se završna obrada ne ošteti. Obračun po kompletu do pune gotovosti stavke. Radovi se obračunavaju upisom u dnevnik uz suglasnost nadzornog inženjera. Napomena: višekratna čišćenja u tijeku gradnje ulaze u jedinične cijene svih sudionika na gradnji, ne ulaze u ovu stavku i ne obračunavaju se posebno.	kpl	**1,00**		
2. 09. 02.	**Osiguranje pristupačnosti građevine slijepim osobama.**				
a)	Izrada taktilnih crteža prema dostavljenim nacrtima, u cijenu uključena revizija/prilagodba dostavljenih tlocrta. Taktilni crteži na ploči dimenzija 297x420mm dibond materija 3mm	kom	**2,00**		
a)	Izrada orijentacijskog plana prema dostavljenim nacrtima. U cijenu je uključena grafička prilagodba/revizija. Taktilni crtež na ploči dimenzija 700x500 mm dibond materijal 3mm.	kom	**1,00**		
a)	Izrada taktilnog crteža- evakuacijski taktilni plan za svaku sobu. Dibond materijal 3mm.	kom	**26,00**		
a)	Izrada taktilnog crteža - natpisi brojeva soba na vratima na brajici i crnom tisku za svaku sobu.	kom	**26,00**		
a)	Taktilna linija vodilja za slijepe, postavlja se u dijelu objekta koji vodi od recepcije do društvene prostorije(dvorane), i od ulaza u dvorište objekta(cesta) do glavnog ulaza-recepcija. Dobava i montaža taktilnih pravolinijskih crta vođenja i polja upozorenja za slijepe i slabovidne osobe, izvode se od tvrdog PVC materijala, protuklizne. Dimenzija širine min. 40 cm rebraste strukture max. 5 mm, boja kontrasna u odnosu na podlogu.	m'	**50,00**		
	NAPOMENA 1.: Svi radovi predviđeni ovim projektom sukladni su tehničkim uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga: "Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u uslužnom sektoru (turizam, trgovina) - referentni broj: KK.04.1.2.01 - dodatak 6. Popis tehničkih uvjeta". Predmetni radovi izvode se isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.				
	OSTALI RADOVI UKUPNO:				

Poz.	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
3. 01.	**RADOVI OVLAŠTENOG INŽENJERA i KOORDINATORA ZNR**				
3. 01. 01.	**Stručni nadzor nad izvođenjem radova** Radovi ovlaštenog inženjera građevinske ili arhitektonske struke pri izvedbi radova na energetskoj obnovi zgrade (uvođenje izvođača u posao, sudjelovanje kod usmjeravanja, nadzor nad izvođenjem radova, stručni savjeti, izrada završnog izvješća, sudjelovanje kod primopredaje) u iznosu do 2,00% investicije.	kpl	**1,00**		
3. 01. 02.	**Projektantski nadzor** Rad obuhvaća dolazak projektanta na teren, obilazak gradilišta, razradu i pojašnjenje projektiranih rješenja te dopunu ili prilagodbu pojedinih tehničkih rješenja zbog nepredviđenih okolnosti na terenu. Stavkom su obuhvaćeni troškovi prijevoza, rada projetkanta i uredskog materijala za izradu dopuna ili prilagodbi u iznosu do 0,50% investicije.	kpl	**1,00**		
3. 01. 03.	**Koordinator II zaštite na radu** Usluge koordinatora II zaštite na radu za vrijeme izvedbe radova na energetskoj obnovi zgrade za vrijeme trajanja radova. Uključuje usklađenje izvođenja radova između više izvođača na gradilištu, prema Pravilniku ZNR, te kontrolu provođenja zaštite na radu na gradilištu, sa izradom izvještaja i fotodokumentacijom u iznosu do 0,40% investicije. U cijenu uključiti i izradu plana izvođenja radova.	kpl	**1,00**		

NAPOMENA 1.: Radovi ovlaštenog inženjera i koordinatora ZNR se izvode isključivo u svrhu propisne izvedbe mjera poboljšanja energetske učinkovitosti, odnosno nužni su za njihovu funkcionalnost i cjelovitost.

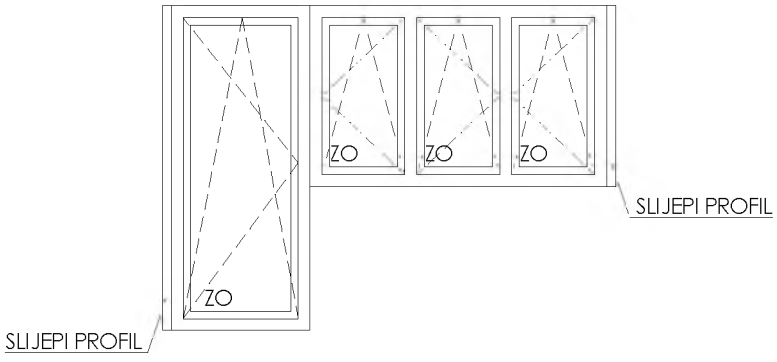
RADOVI OVLAŠTENOG INŽENJERA i KOORDINATORA ZNR UKUPNO:	

1.1 98+203/215+120 cm

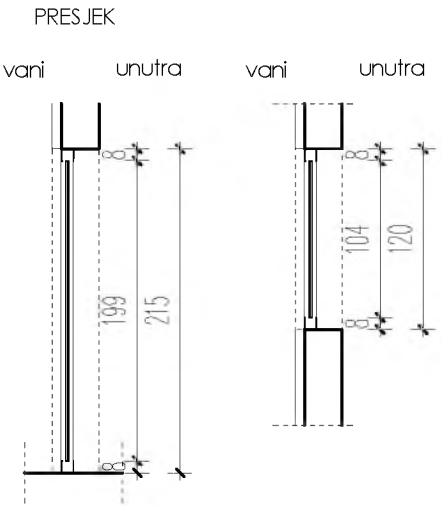
kom 6

PVC STOLARIJA

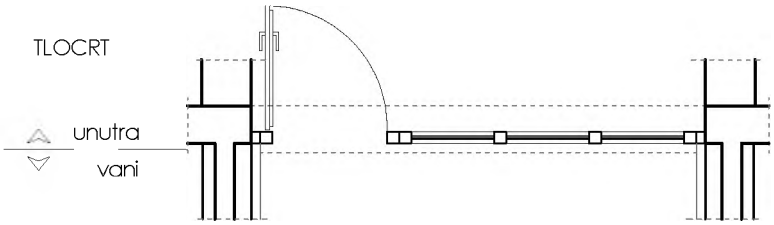
POGLED

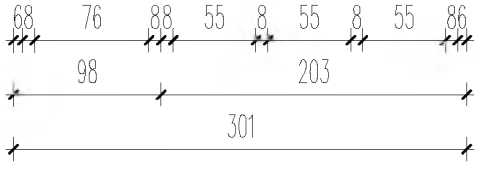


PRESJEK



TLOCRT





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

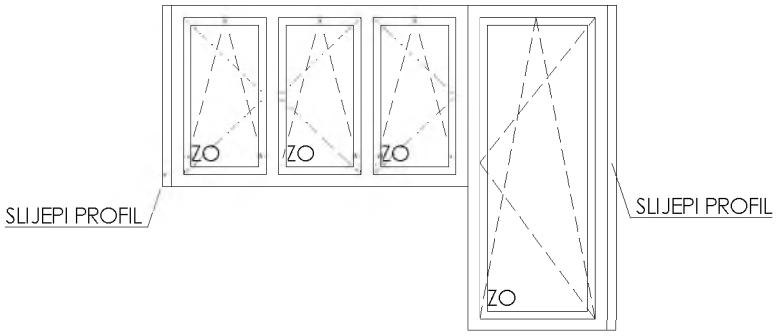
Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

1.2 90+195/215+120 cm

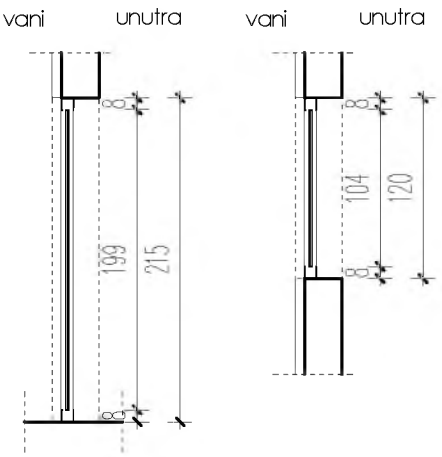
kom 6

PVC STOLARIJA

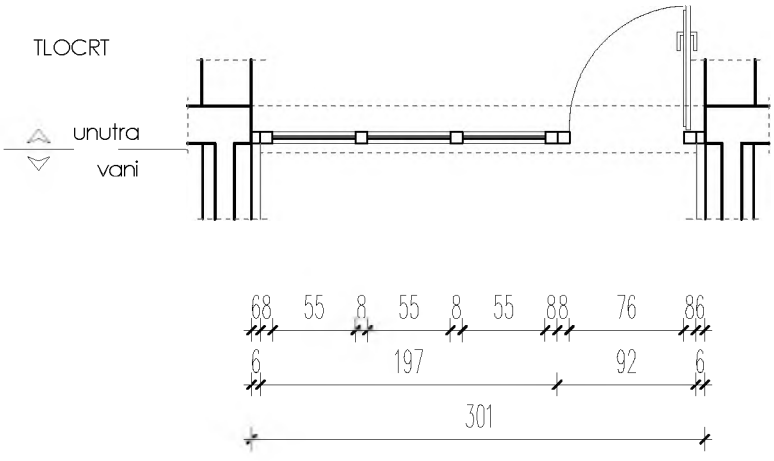
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

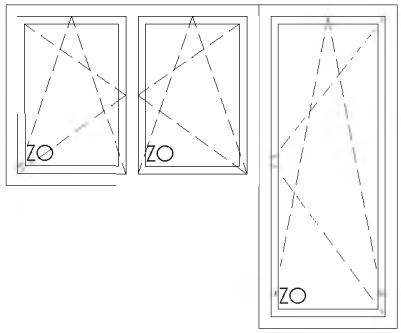
Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

2.1 92+168/215+120 cm

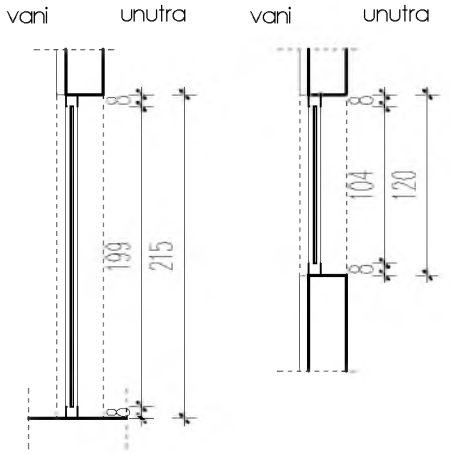
kom 1

PVC STOLARIJA

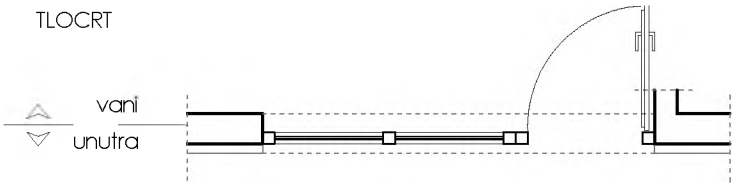
POGLED

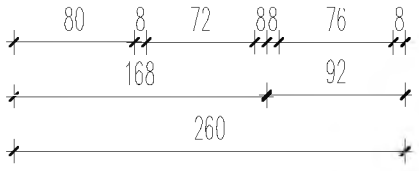


PRESJEK



TLOCRT





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

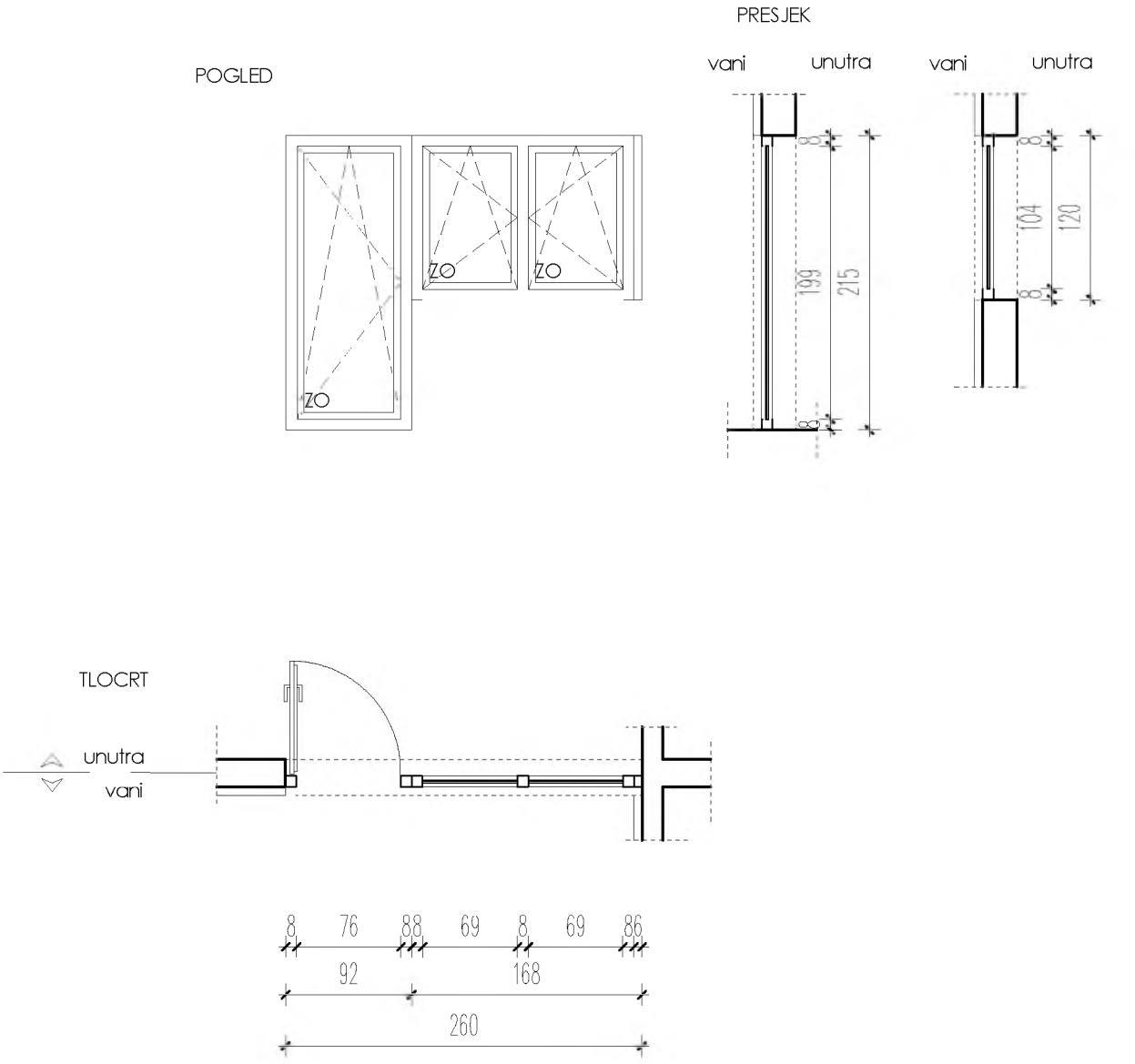
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

2.2 92+168/215+120 cm

kom 3

PVC STOLARIJA



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

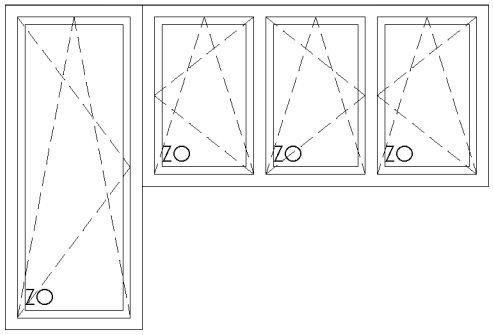
Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

3.1 91+230/215+120 cm

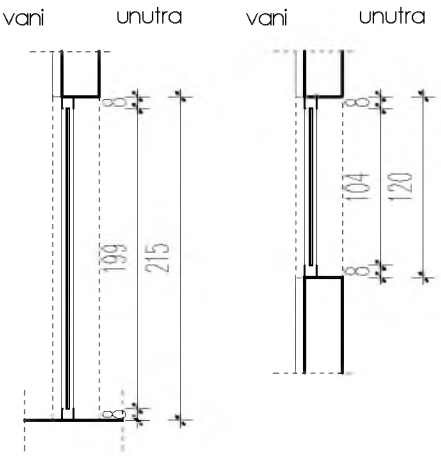
kom 4

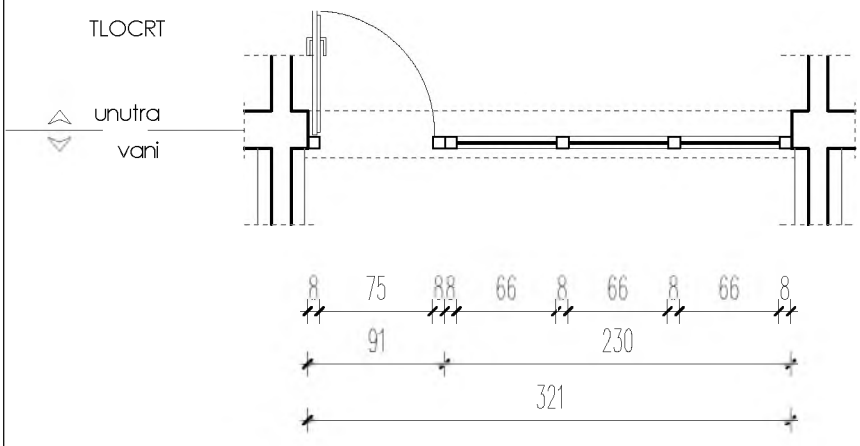
PVC STOLARIJA

POGLED



PRESJEK





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

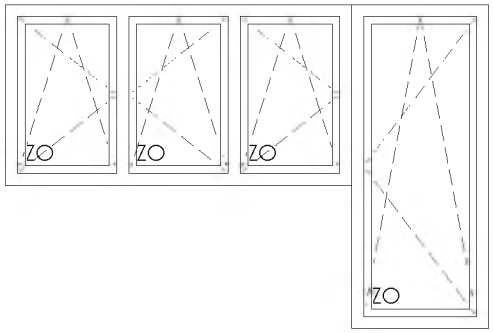
Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

3.2 91+230/215+120 cm

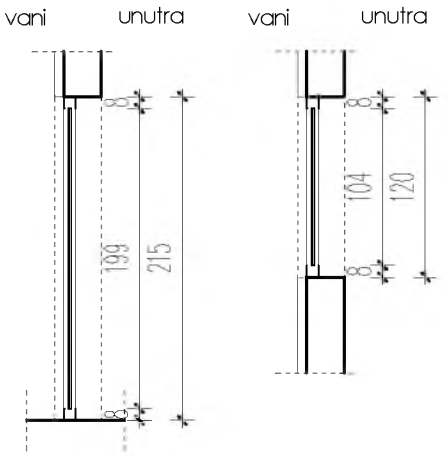
kom 5

PVC STOLARIJA

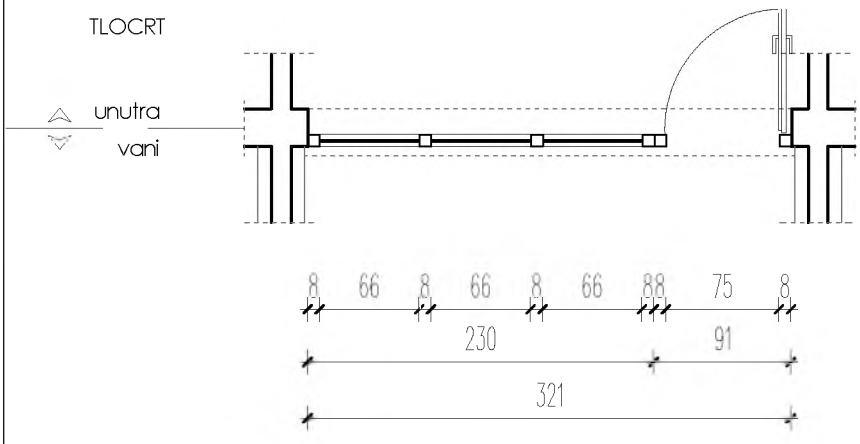
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
Horvatsko 18, 42244 Klenovnik
OIB: 24079480259
Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec
www.tesla.com.hr.
tel.: 042/ 480 070
fax.: 042/ 480 070

Investitor:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Datum:	09.2018.
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura	Tehn.dn.:	126/18-TR
Mjesto gradnje:	Runke 17, Premantra, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		

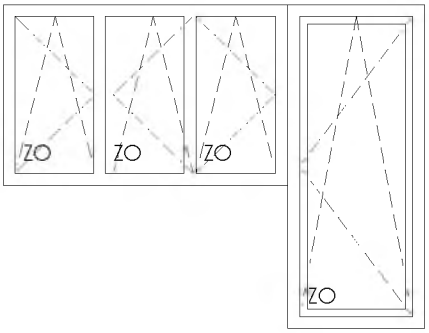
3a

92+188/215+120 cm

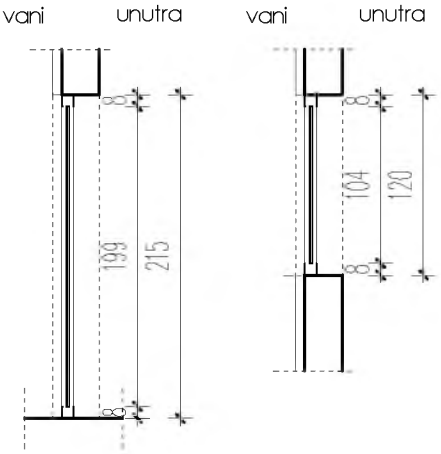
kom 1

PVC STOLARIJA

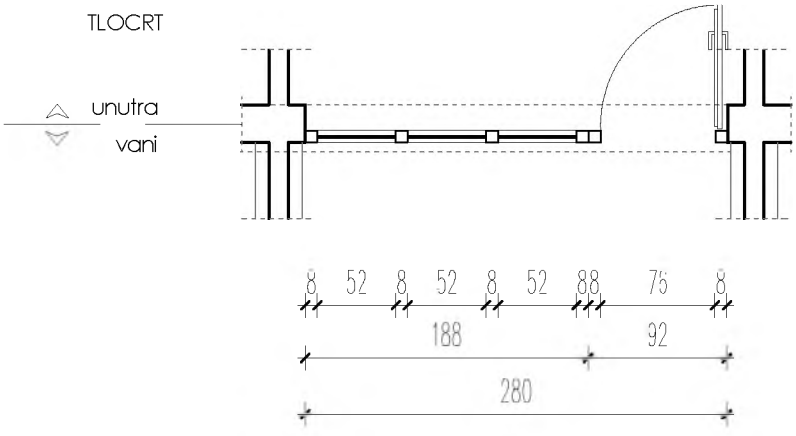
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

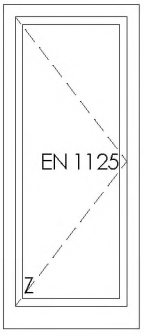
4

90/215 cm

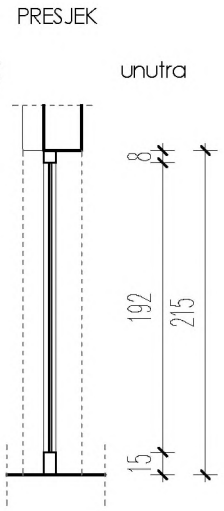
kom 8

PVC STOLARIJA

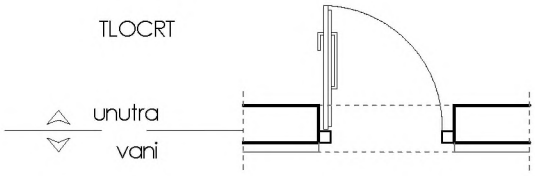
POGLED

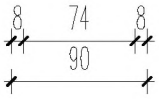


PRESJEK



TLOCRT





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

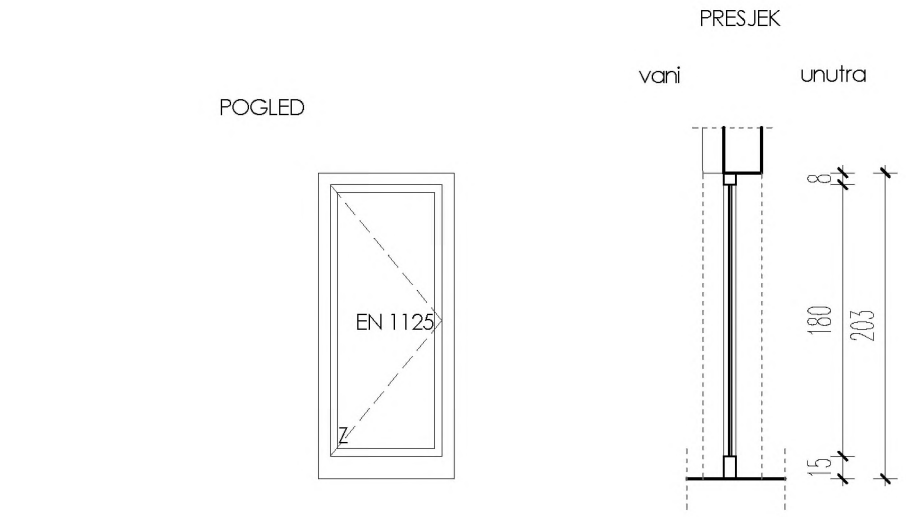
Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

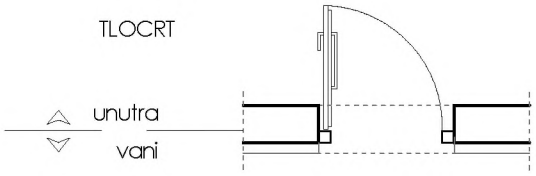
4c

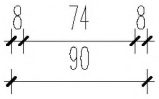
90/203 cm

kom 1

PVC STOLARIJA







OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
Horvatsko 18, 42244 Klenovnik
OIB: 24079480259
Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec
www.tesla.com.hr.
tel.: 042/ 480 070
fax.: 042/ 480 070

Investitor:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Datum:	09.2018.
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura	Tehn.dn.:	126/18-TR
Mjesto gradnje:	Runke 17, Premantra, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		

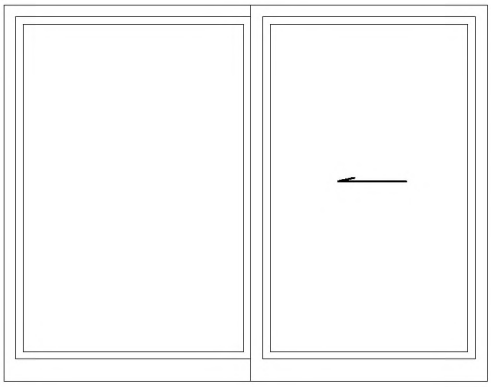
5

321/250 cm

kom 2

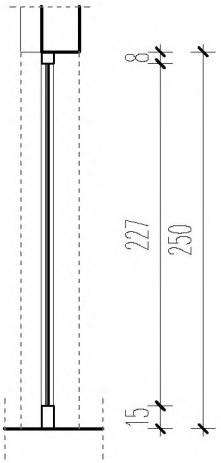
ALU STOLARIJA

POGLED

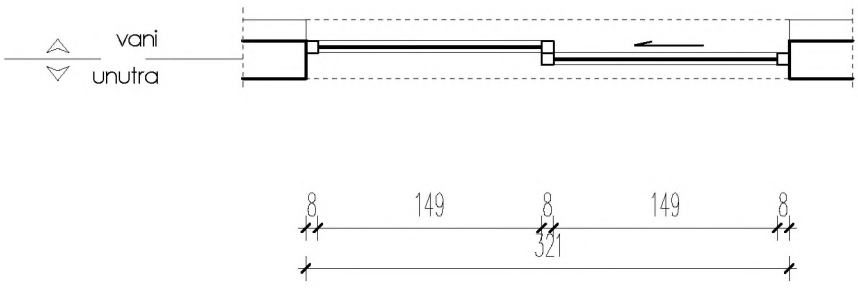


PRESJEK

vani unutra



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE ALU STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 1,20 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
Horvatsko 18, 42244 Klenovnik
OIB: 24079480259
Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec
www.tesla.com.hr.
tel.: 042/ 480 070
fax.: 042/ 480 070

Investitor:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Datum:	09.2018.
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura	Tehn.dn.:	126/18-TR
Mjesto gradnje:	Runke 17, Premantra, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		

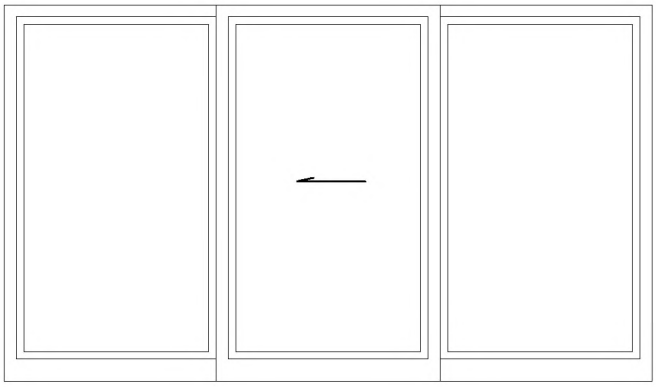
6

430/250 cm

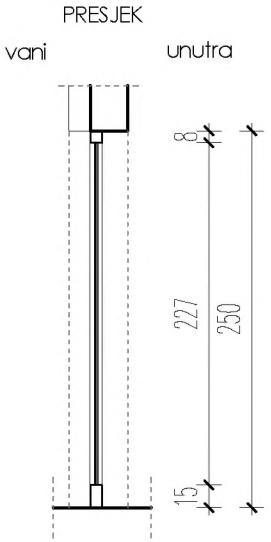
kom 2

ALU STOLARIJA

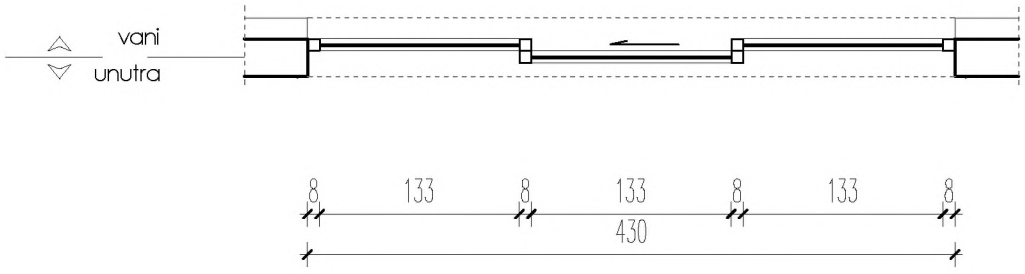
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE ALU STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 1,20 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

7

92+308/250+155 cm

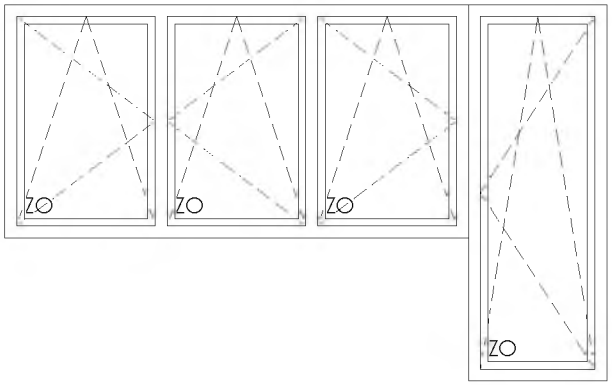
kom 2

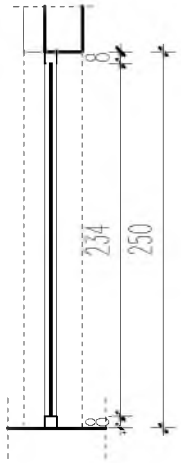
PVC STOLARIJA

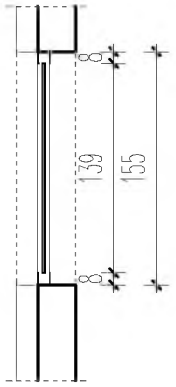
PRESJEK

vani unutra vani unutra

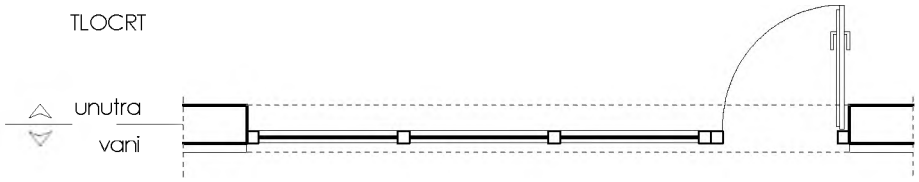
POGLED

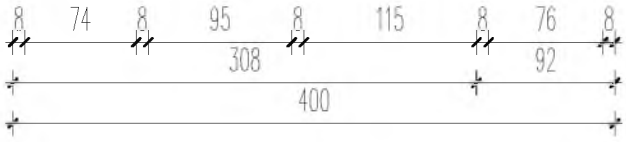






TLOCRT





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
Horvatsko 18, 42244 Klenovnik
OIB: 24079480259
Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec
www.tesla.com.hr.
tel.: 042/ 480 070
fax.: 042/ 480 070

Investitor:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Datum:	09.2018.
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura	Tehn.dn.:	126/18-TR
Mjesto gradnje:	Runke 17, Premantra, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		

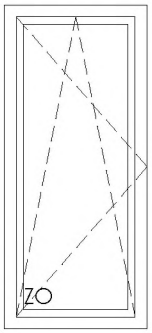
8

95/215 cm

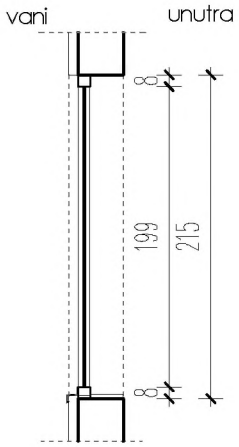
kom 1

PVC STOLARIJA

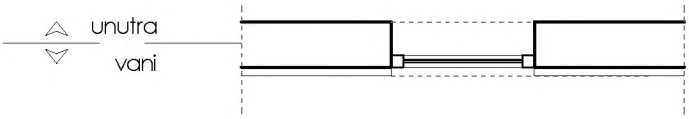
POGLED

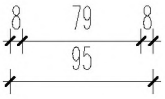


PRESJEK



TLOCRT





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

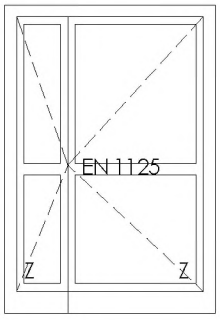
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

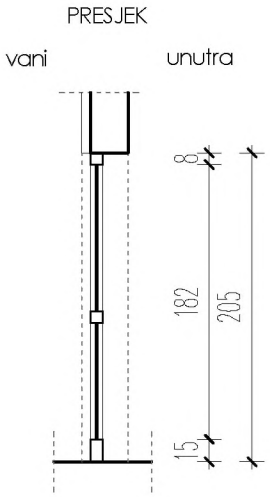
9.1 140/205 cm
kom 1

PVC STOLARIJA

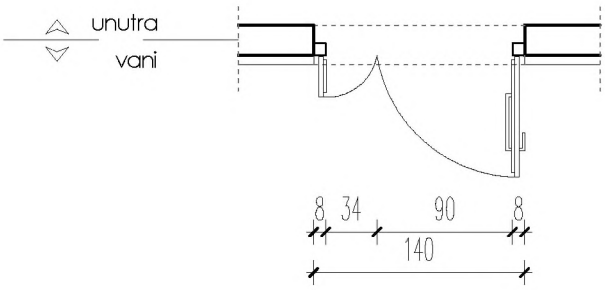
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
Horvatsko 18, 42244 Klenovnik
OIB: 24079480259
Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec
www.tesla.com.hr.
tel.: 042/ 480 070
fax.: 042/ 480 070

Investitor:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Datum:	09.2018.
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura	Tehn.dn.:	126/18-TR
Mjesto gradnje:	Runke 17, Premantra, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		

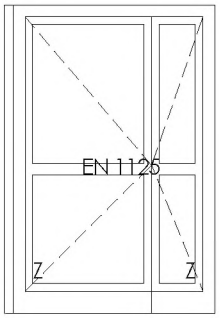
9.2

140/205 cm

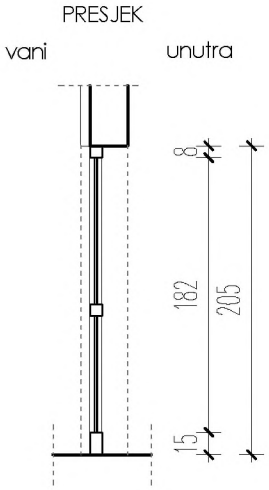
kom 1

PVC STOLARIJA

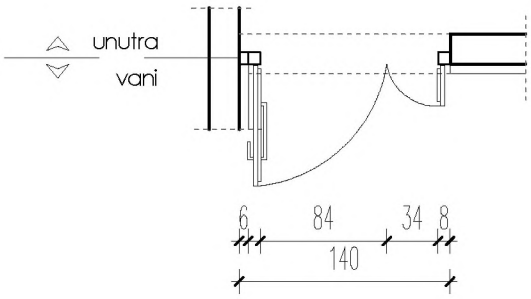
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

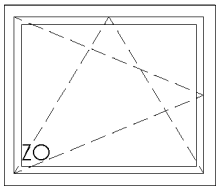
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

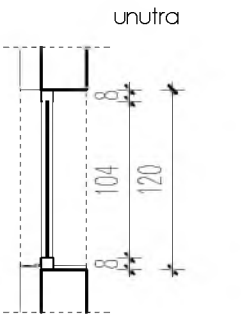
11 140/120 cm
kom 4

PVC STOLARIJA

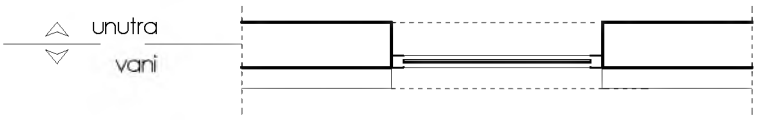
POGLED

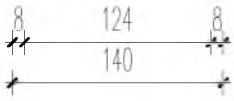


PRESJEK



TLOCRT





OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

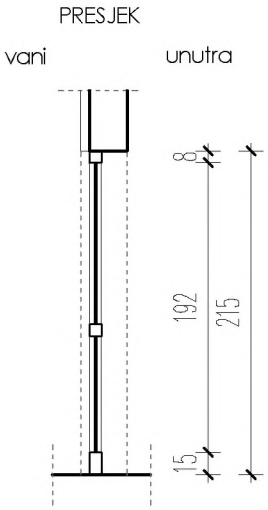
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

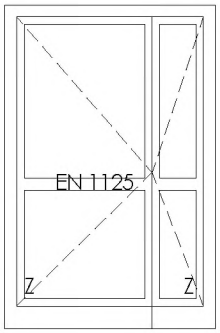
12.1 140/215 cm
kom 1

PVC STOLARIJA

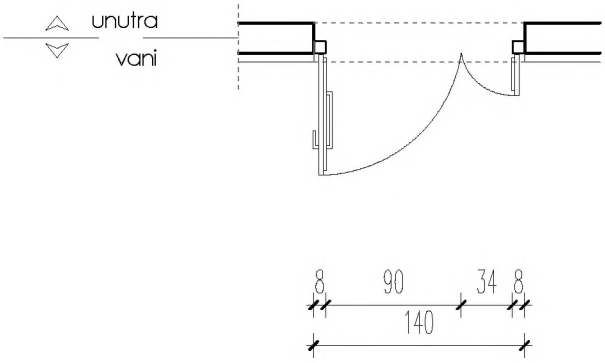
PRESJEK



POGLED



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

12.2 140/215 cm

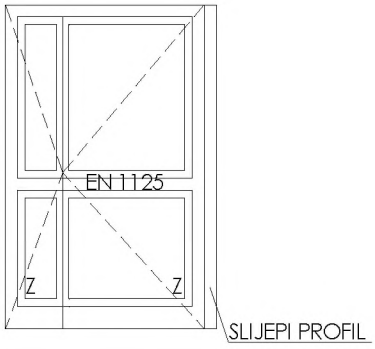
kom 1

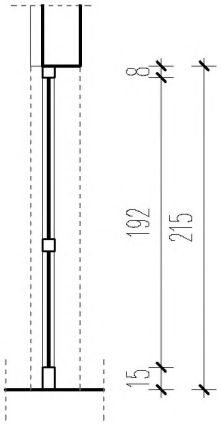
PVC STOLARIJA

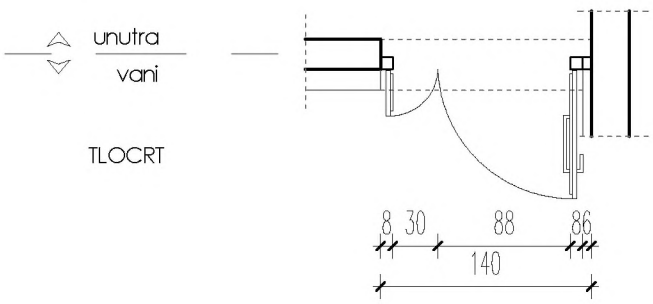
PRESJEK

vani unutra

POGLED







OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

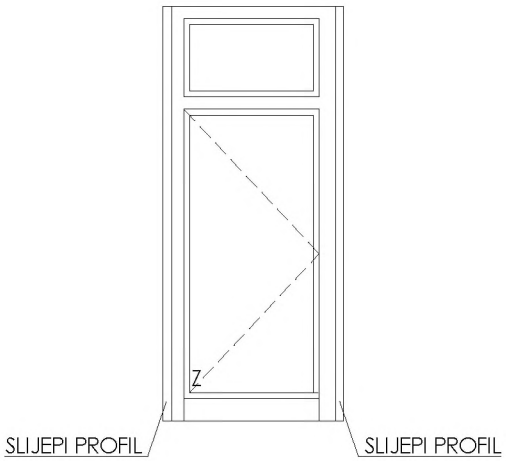
- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

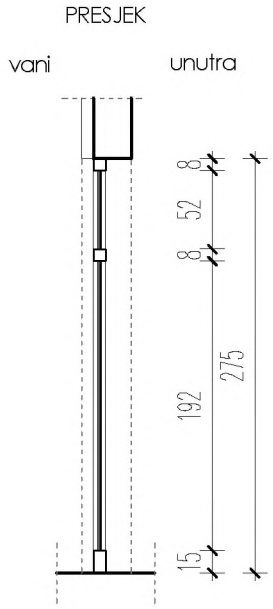
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

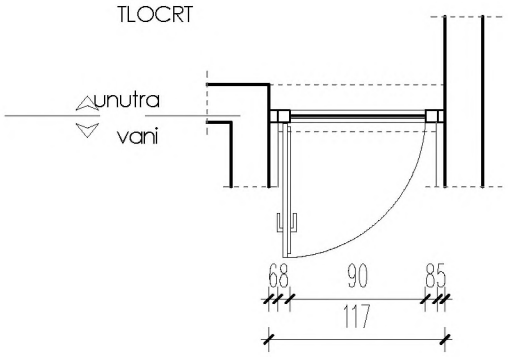
Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

15 117/275 cm
kom 1

PVC STOLARIJA







OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

TESLA
PUNO VIŠE OD DOBROG IMENA
Horvatsko 18, 42244 Klenovnik
OIB: 24079480259
Ured: Đure Arnolda 8, 42240 Ivanec
www.tesla.com.hr.
tel.: 042/ 480 070
fax.: 042/ 480 070

Investitor:	Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb	Datum:	09.2018.
Građevina:	Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura	Tehn.dn.:	126/18-TR
Mjesto gradnje:	Runke 17, Premantra, 52100 Pula, k.č.br. 237/2, k.o. Premantura		

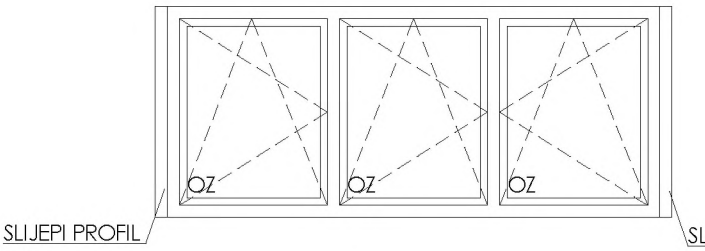
21

343/140 cm

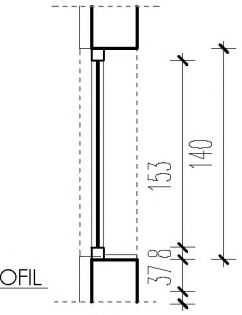
kom 1

PVC STOLARIJA

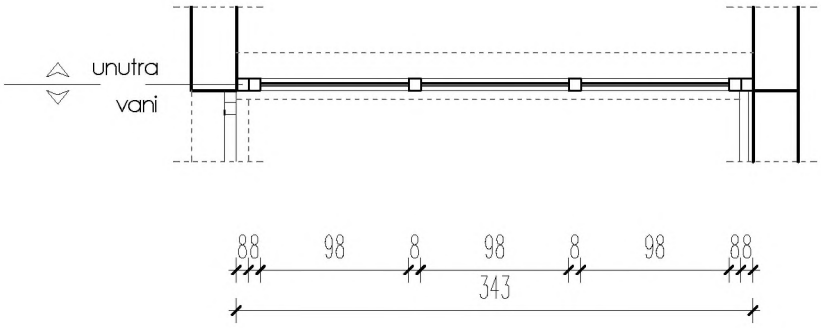
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

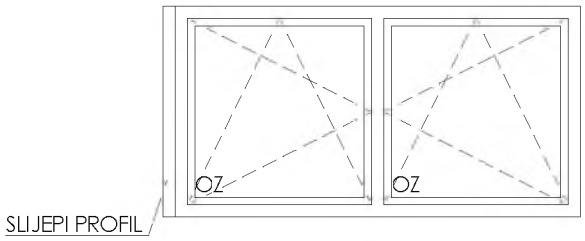
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

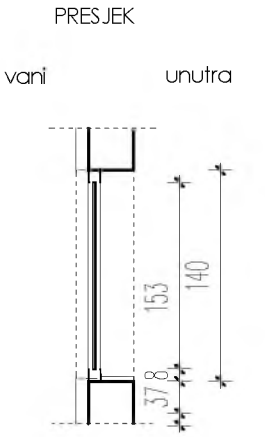
22 277/140 cm
kom 1

PVC STOLARIJA

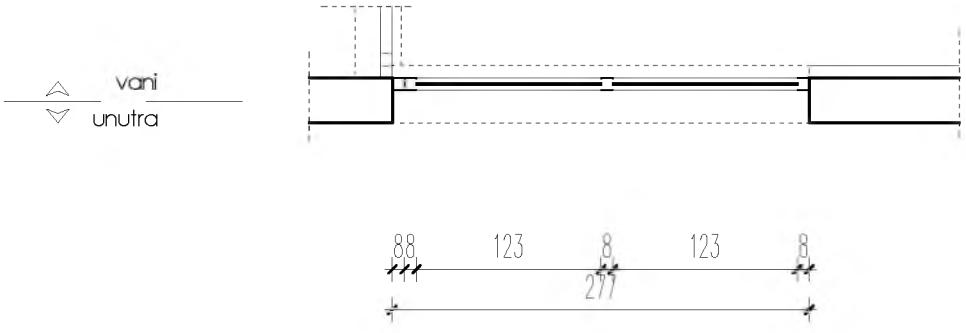
POGLED



PRESJEK



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

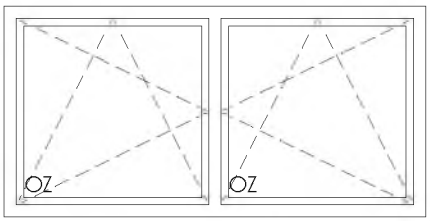
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

23 280/120 cm
kom 2

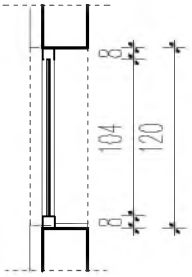
PVC STOLARIJA

POGLED

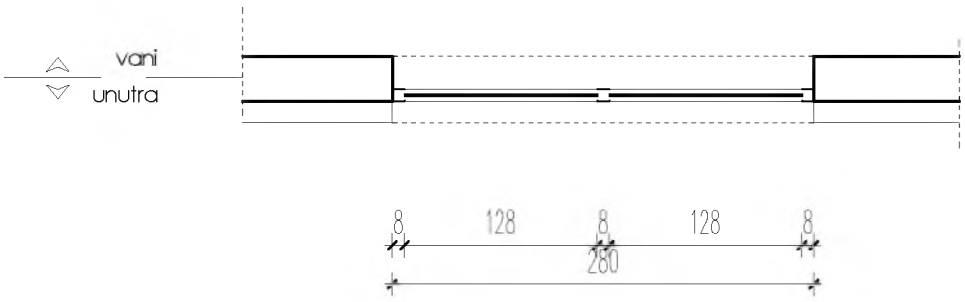


PRESJEK

vani unutra



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

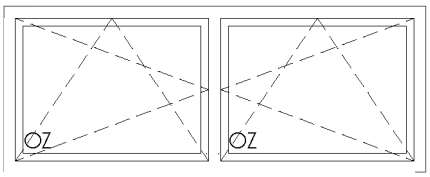
- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

24 280/110 cm
kom 1

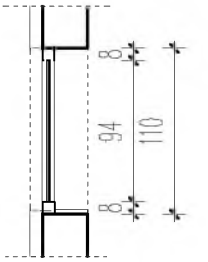
PVC STOLARIJA

POGLED

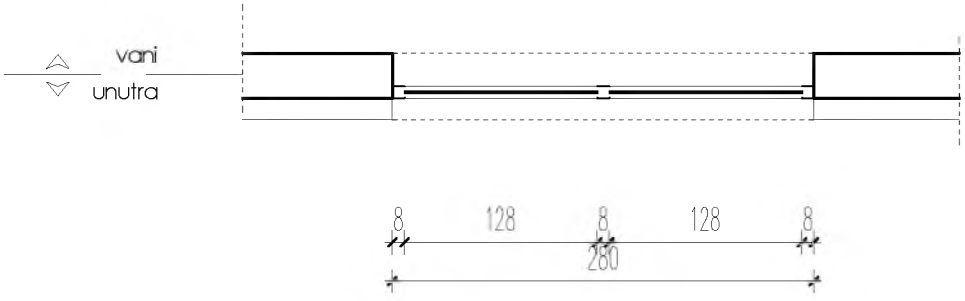


PRESJEK

vani unutra



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

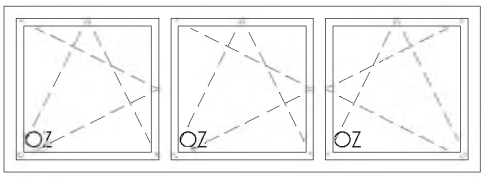
NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

25 316/110 cm
kom 1

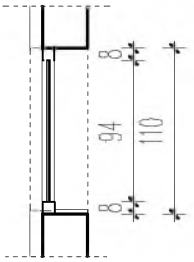
PVC STOLARIJA

POGLED

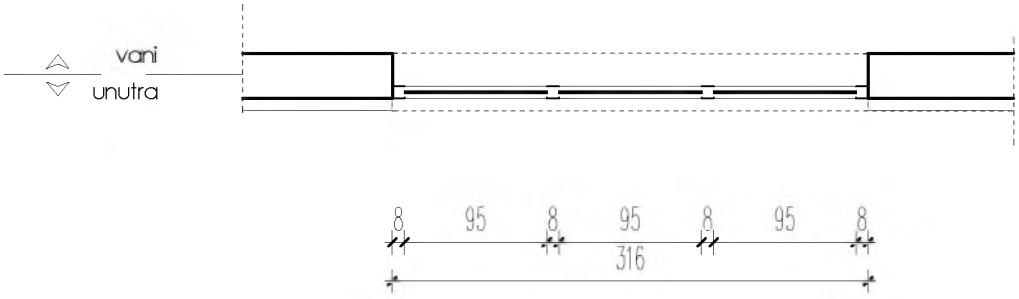


PRESJEK

vani unutra



TLOCRT



OSNOVNE KARAKTERISTIKE PVC STOLARIJE:

- koeficijent prolaska topline kompletne stijene U ≤ 0,90 W/m2K
- koeficijent prolaska topline ostakljenja U ≤ 0,50 W/m2K
- izrada vanjskih aluminijskih žaluzina
- ostakljenje IZO trostruko
- RAL ugradnja

NAPOMENA : SVE MJERE STOLARIJE UZETI NA LICU MJESTA!
USKLADITI SA DETALJIMA UGRADBE!

Faza:	GLAVNI PROJEKT	MJ 1:50
Vrsta:	TROŠKOVNIK	
Projektant:	Petra Korpar, mag.ing.arch.	

OPĆENITO

U stavkama troškovnika potrebno je uračunati sav potrebni rad i materijal za izradu kompletne instalacije do potpune funkcionalnosti, svi potrebni prijevozi, uskladištenja, skele te unutarnje i vanjske komunikacije na gradilištu. Sve eventualne promjene i odstupanja od projekta, potrebno je usuglasiti sa projektantom i nadzornim inženjerom

Cijena za svaku točku ovog troškovnika mora obuhvatiti dobavu, spajanje, te dovođenje stavke u stanje potpune funkcionalnosti.

U cijenu treba ukalkulirati sav potreban spojni, montažni, pridržni i ostali materijal potreban za potpuno funkcioniranje pojedine stavke.

Prilikom izrade ponude treba imati u vidu najnovije važeće propise za pojedine vrste instalacije.

Za sve eventualne primjedbe u pogledu izvođenja i troškovnika, prije davanja ponude, obratiti se projektantu.

Potvrdu narudžbe prije definitivne isporuke specificirane opreme izvođač radova obavezno je dužan provjeriti kod projektanta. Izmjena pojedinih dijelova opreme "zamjenskim dijelovima" bez prethodne pismene suglasnosti projektanta isključuje odgovornost projektanta za predviđenu funkcionalnost postrojenja.

Svi ponuđači dužni su kompletan opseg vlastite isporuke uskladiti s traženom kompletnom funkcijom, respektirajući pri tom sve predviđene i tražene parametre, uz čvrste, pismeno potvrđene garancije.

Sva eventualna potrebna razrađivanja, usklađenja i slično, u opsegu su dotične isporuke, a sve pripadne troškove snosi ponuđač.

Izvođač je dužan prijenos, ugradnju i svu građevinsku pripomoć izvesti o svom trošku, te sve te radove nuditi u jediničnim cijenama ovog troškovnika.

opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke

A Strojarnica i solarna instalacija za pripremu PTV

NAPOMENA:

Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara ±5%

01. Dobava i ugradnja:

dizalica topline zrak/voda u kompaktnom kučištu za vanjsku ugradnju slijedeće konstrukcije:

- visoka energetska efikasnost A++
- Isparivač i rashladni sustav su postavljeni jedan uz drugoga
- rashladni sustav je hermetički zatvoren , u elektro galvanizirani , prahom bojeni i zvučno izolirani pocinčani čelični lim.
- injektiranje rashladnog sredstva u sustavu dopušta tok medija do 62 °C pri vanjskoj temperaturi od -20°C
- Isparivač izrađen u kombinaciji aluminij/bakar velike površine kao i kondezator u kombinaciji bakra i nehrđajučeg čelika
- dva elektronska ekspanzijska ventila za pouzdan rad i i najveću učinkovitost
- dva aksijalna ventilatora s regulacijom brzine vrtnje s krilcima izrađenim od kompozitnih materijala s oblikom koji proizvodi najmanje buke .
- dva odvojena rashladna kruga u jednom kućištu
- dva elektronička ograničivača struje kod pokretanja uključivo i nadgledanje fazne sekvence

- funkcija hlađenja putem inverznog ciklusa
- napunjen s rashladnim sredstvom R410A
- upravljanje putem kontrolne jedinice koja se nalazi u kućištu za ugradnju unutar objekta.
- uređaj za upravljanje jednim direktnim i jednim miješajućim krugom grijanja s mogučnošću proširenja dodatnih krugova grijanja i hlađenja.

Spojevi grijanje/hlađenje:

- spojevi sa strane putem fleksibilnih spojnih cijevi

Odvod kondezata:

- odvod kondezata slobodnim padom

Elektro spojevi:

- vanjska jedinica na desnoj strani uređaja

Tehnički podaci:

GRIJANJE:

- kapacitet grijanja A2W35 58.3 kW, COP 3.6
- kapacitet grijanja A7W35 74.8 kW, COP 4.4

klasa energetske učinkovitosti: A++

Temperatura polaza vode

Radni tlak na vodenoj strani : 3 bar

U cijenu uključiti rad auto dizalice za ugradnju uređaja na krov građevine te sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 _____ _____

02. Dobava i ugradnja:
Čeličnih profila za izgradnju postolja dizalice topline koja će se ugraditi na krov građevine. U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad za izradu i ugradnju postolj.
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kg 100 _

03. Dobava i ugradnja:
Set antivibracijskih nosivih nogica za instalaciju dizalice topline na vanjski podest. Izrađeno od galvanizirajućeg čelika s elastomerom NR crne boje.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

04. Dobava i ugradnja:
Difuzor za ventilator, smanjenje buke do 3dB(A).
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 _____ _____

05. Dobava i ugradnja:
Zaštitni kabel od smrzavanja za odvod kondenzata s termostatom. Snaga 40-80Wm 230V, dužina kabela 1,5m.
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

06. Dobava i ugradnja:
Akumulacijski međuspremnik izrađen od čelika za hidrauličku integraciju u sustave s kotlovima, kotlovima na kruto gorivo, toplinskim crpkama i solarnim postrojenjima. Sadržaj 476 l, sastoji se od 8 priključaka Rp 1 ½“, 5 priključaka Rp ½“ za osjetnike i termometre, 1 priključak Rp ½“ za instalaciju navojnog elektro grijača, kompletno toplinski izoliran. Integrirana perforirana čelična ploča za separaciju temperaturnih zona.
Tehnički podaci:
- sadržaj vode 476 l
- radni/ispitni tlak 3/4 bara
- debljina izolacije 75 mm
- maksimalna radna temperatura min/maks. Od 5°C do 95°C
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

07. Dobava i ugradnja:
Prirubnički elektrogrijač za instalaciju u spremnik, dimenzije priključka Ř250
Isporuka elektrogrijača s ugrađenim termostatskim regulatorom ,
Sigurnosnim graničnim termostatom 80°C s plastičnom kapom i vodozaštitom IP 54.
Tehnički podaci:
- Učin grijanja:
9 kW/3x400 V
6 kW/3x400 V
4 kW/3x400 V
2.8 kW/1x230 V

- Napon: 3×400V

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

08. Dobava i ugradnja:
Magnetni hvatač mulja 2“ za protok medija od 5.0-8.0 m3/h i brzine strujanja do 1.0m/s. Kužište izrađeno od plastike PPA s 4 magneta, izolacija EPP 20mm. Priključak mjed, G2", ispust mjed spajanje na crijevo. Temperaturni raspon: od -10°C do 120°C, radni pritisak do 10bar, glycol omjer do 50% maksimalno.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

09. Dobava i ugradnja:
Troputi prekretni motorizirajući ventil DN 50, priključak Rp2" i kvs 73,0, motor 150s.
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 5 _____ _____

10. Dobava i ugradnja:
Regulatora protoka
Sastoji se od:
- regulator protoka (lopatica) uključujući dvostruku spojnicu
za lemljenje
- regulator protoka na cjevovodu
- spojni kabel i brtveni prsten
Protok; 51-400l / min
Priključak: 2"
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

11. Dobava i ugradnja:
Solarni pločasti kolektor, vertikalne izvedbe. Visokoučinkoviti solarni kolektor koji se sastoji od aluminijskog absorbera s visokoselektivnim premazom sa zavarenim bakrenim cijevima i antirefleksnim sigurnosnim staklenim pokrovom, 5 kom. u paketu. Kućište od lijevanog aluminija za maksimalnu stabilnost i nepropusnost. Visokokvalitetna izolacija izvedena s mineralnom vunom debljine 20 mm. Utični priključci dimenzije 3/4'' izrađeni od mesinga.

Tehnički podaci (po kolektoru):
- stupanj korisnog djelovanja: više od 70%
- C1 W/m2K 4,107
- C2 W/m2K 0,016
- učin pri ΔT0°C 2.042 W
- maks. radna temperatura: 167 °C
- ukupna površina po kolektoru: 2,52 m2
- radni tlak: 10 bara
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

ukupno 7 kom solarnih pločastih kolektora kpl 1 _____ _____

12. Dobava i ugradnja:
Hidraulično ovjesni set za ugradnju na krov vertikalne izvedbe kolektora za instalaciju pod kutem od 20 do 45°. Pričvršćenje horizontalnih nosećih profila preko ovjesnih vijaka (nisu u isporuci). Noseća kostrukcija izrađena od aluminijskih profila i čelika, a spojni setovi od mesinga i plemenitog čelika. Izvedba za 5 kolektora priključenih u seriju po jednom kolektorskom polju. Izvedba za sve vrste krova.

Sastoji se od:
- Kompletan pribor za hidraulično spajanje kolektora
- Horizontalnih nosećih profila (16 kom.)
- Trokutastih aluminijskih nosača (7 kom.)
- učvršćenje za otpornost na vjetar (1 kom)
- Set za spajanje na krov
- Završni čep i odzračni ventil

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

za ugradnju 7 solarnih kolektora — kpl 1 _____ _____

13. Dobava i ugradnja:
potkonstrukcije iz čeličnih profila za ugradnju na kosi krov građevine na koju će se ugraditi tipski nosači solarnih kolektora.
U cijenu uključiti sav potreban materijal i rad za izradu i ugradnju potkonstrukcije.
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kg 100 _____ _____

14. Dobava i ugradnja:
Solarna armaturna grupa za sustave do 20m2, protoka 1-20 l/min. Ugrađena energetski učikovita pumpa. Moguća regulacija promjenjivog protoka. Ugrađen kuglasti ventil s termometrom i nepovratnim ventilom, sigurnosni ventil 6 bar, manometar, fleksibilna cijev od plemenitog čelika za spoj ekspanzione posude, slavina za punjenje i pražnjenje sustava. Kompletna podstanica u toplinskoj izolaciji od EPP. Priključci Rp 3/4". Za zidnu montažu. Napajanje 230VAC

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 _____ _____

15. Dobava i ugradnja:
solarne ekspanzione posude predviđene za ugradnju u solarni sustav 50 lit., priključak R 1".
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 _____ _____

16. Dobava i ugradnja:
predspremnika za zaštitu ekspanzione posude ugrađene u solarni sustav 12 lit., priključak R 1".
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 1 _____ _____

17. Dobava i ugradnja:
koncentrata solarne tekućine, priprema mješavine i punjenje sustava za sigurnost pogona pri vanjskoj temperaturi od -20 °C., pakiranje od 10 kg.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kom 5 _____ _____

18. Dobava i ugradnja:
Akumulacijski spremnik za zagrijavanje potrošne tople vode sa dva izmjenjivača topline (priprema za solar), izrađen od čelika i emajliran s unutarnje strane, ugrađeni dvostruki glatkocijevni izmjenjivač topline s velikom grijaćom površinom, ugrađena anoda. Toplinska izolacija izrađena od Polyurethan tvrde pjene - uklonjive, prirubnica za ugradnju električnog grijača, uranjajuća čahura za osjetnike s termometrom.

Tehnički podaci:
- sadržaj vode 966 l
- radni/ispitni tlak 10/13 bara
- debljina izolacije 100 mm
- maksimalna radna temperatura 95°C
- površina donjeg izmjenjivača 3.40 m2
- površina gornjeg izmjenjivača 6.10 m2
- maks. radna temperatura 110 °C

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.
Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 2 _____ _____

19. Dobava i ugradnja:
Troputi termostatski mješajući ventil za regulaciju temperature potrošne sanitarne tople vode, izrađen od mesinga, sa dodatnim priključkom za recirkulacijski vod.
Maximalna temperatura ulazne tople vode 90°C.
Raspon podešavanja temperature na izlazu iz ventila od 20-65°C
Tvorničko podešenje 55°C
Dozvoljeni pritisak vode PN10
Dimenzija ventila 1 1/4" kvs 8,5 m3/h
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.
Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 1 _____ _____

20. Dobava i ugradnja:
Troputi prekretni motorizirajući ventil, priključak Rp 2" s elektro motornim pogonom.
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.
Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 1 _____ _____

21. Dobava i ugradnja:
Regulator za upravljanje radom akumulacijskog spremnika s integriranim funkcijama za:
- upravljanje akumulacijom grijanog medija ili
- upravljanje akumulacijom rashladnog medija
- razne druge varijante upravljanja sustavima

Opseg isporuke:
- modul akumulacijskog spremnika uključujući montažni pribor,
- 2 kom. uranjajućih osjetnika TF/2P/5/6T, L = 5 m,
- osnovni set za spajanje regulatora
- Mrežni priključak
- Priključak za 230 V - izlaz
(direktna crpka, crpka miješajućeg kruga)
- Priključak za 2 x 230V - izlaz (miješajući ventil)
- Priključak - ulaz (kontrola temperature protoka)
- 2x ulaz za osjetnike

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.
Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 1 _____ _____

22. Dobava i ugradnja:
Univerzalna temperaturno diferencijalna solarna regulacija s integriranim funkcijama za kontrolu toplinskih solarnih postrojenja, za pripremu potrošne tople vode i / ili podrška sustavu grijanja. Mogućnosti za proširenje dodatnikh funkcija sustava.Maksimalno spajanje 16 solarnih regulatora u kaskadu. Solarni modul sadrži unaprijed definirane hidrauličke aplikacije za različite sustave. Mogućnost vođenje obračun solarnih prinosa sustava te, izražavanje prinosa u kWh kao i ukupnog prinosa u MWh.
Upravljačka jedinica s integriranim regulacijskim funkcijama za: postrojenje s jednim ili kaskadnim solarnim postrojenjima, integrirano balansiranje prinosa topline, kaskada akumulacijskih spremnika do 4 komada, punjenje potrošača s diferencijalnim odabirom prioriteta, funkcija punjenja/pražnjenja za dodatni/rezervni akumulacijski spremnik,razne dodatne funkcije.
Sastoji se od: E solarng modula uključujući montaćni set.(2 kom), 1 uranjajući osjetnik TF / 2P / 5 / 6T, L = 5 m, 1 uranjajući osjetnik kolektorskog polja TF / 1.1P / 2.5S / 6T, L = 2,5 m,
osnovna priključni set za kontrolni modul, priključci za napajanje 230 V potrošače (crpke direktnog kruga i miješajućeg kruga), priključak za 2x 230V, izlaz (motori miješajućih ventila), priključak za ulaz (nadgledanje teemperatura u sustavu), 2x priključci za osjetnike, priključak za 0-10 V, ulaz.

U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.

kpl 1 _____ _____

23. Dobava i ugradnja:
Zidni ormarić s otvorom za instalaciju upravljačkog modula. Mogućnost ugradnje dodatnih proširenja krugova grijanja preko regulacijskih i ekspanzijskih modula. Dimenzije
360x230x102mm (DxŠxV).
U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti.
Priključak za solarnu instalaciju blindirati.

kpl 1 _____ _____

24. Dobava i ugradnja:

	Modul za spajanje na internet koji omogućava putem aplikacija pristup i rad s sustavima grijanja preko mobilnih uređaja, tableta i računala u ili izvan objekta, jednostavnom promjenom željenih parametara, osnovnih programa regulacije. LAN ili WLAN sučelje za povezivanje na ruter kućne mreže. - mrežnog adaptera za zidnu ugradnju, - WLAN antena , pokrov za instalaciju - Mrežni adapter 12 V / 6 W sa kabelom, L = 1800 mm" U cijenu uključiti sve potrebne elemente za potpunu funkcionalnost upravljanja te sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti. Priključak za solarnu instalaciju blindirati.	kpl	1	_____	_____
25.	Dobava i ugradnja: Ekspanzijska posuda za sanitarnu vodu izrađena od čeličnog lima, radni pritisak do 10bar. U cijenu uključiti sigurnosni ventil za PTV DN20, 10 bar U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti. V=80 lit.	kom	1	_____	_____
26.	Dobava i ugradnja bakrene cijevi za solarnu instalaciju zajedno sa izolacijom za solarne sustave, te sa spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uračunati i kabel za spajanje osjetnik temperature i automatike. Dimenzija i ukupna dužina: Cu 22x1,2 + izolacija 20 mm	m	70	___	
27.	Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom DN20 - navojni - za solarni sustav	kom	4	_____	_____
28.	Dobava i ugradnja solarnog odzračnog lončića za solarni sustav sa zapornim ventilom, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom.	kom	1	_____	_____
29.	Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka za recirkulaciju PTV. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti. -Pel.=9...125 W; 230V dp= 6 m	kpl	1	_____	_____
30.	Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila za PTV, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN25- navojni	kom	3	_____	_____

31.	Dobava i ugradnja nepovratnog ventila za PTV, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom DN25- navojni	kom	1	_____	_____
32.	Kabliranje i spajanje nove opreme u strojarnici sa automatikom, te provjera ispravnosti, puštanje u pogon automatike uz podešavanje potrebnih parametara i spajanje potrebne opreme i osjetnika temperature na automatiku. U cijenu uključiti puštanje u pogon uređaja i pripadajuće automatike i opreme od strane ovlaštenog servisera, uz davanje potrebne atestne i garancijske dokumentacije te uputa za upotrebu, sve na hrvatskom jeziku.	kpl	1	_____	_____
33.	Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti. -primarni krug grijanja i hlađenja -P=25...350W, 230V q=8,56 m3/h; dp= 10 m	kpl	1	_____	_____
34.	Dobava i ugradnja: Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti. -krug - grijanje / hlađenje -P=25...350W, 230V q=8,56 m3/h; dp= 10 m.	kpl	1	-	
35.	Dobava i ugradnja: Ventili za hidrauličko balansiranje sa proporcionalnom karakteristikom prigušenja, sa mjernim priključcima na instrument za podešavanje protoka, opremljeni ručnim kolom sa numeričkom digitalnom skalom za predpodešavanje i mogućnosti blokiranja podešenog položaja. Stavka obvezno uključuje jednokratno podešavanje protoka pomoću originalnog mjernog instrumenta, i izradu zapisnika o postignutim protocima. Ventili su sa priključkom na prirubnicu, PN 16, komplet s protuprirubnicama. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti. ponuđeni tip: DN65	kom	1	_____	_____

36.	Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila za grijanje, komplet sa protuprirubnicama, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom				
	DN50- prirubnički	kom	2	_____	_____
	DN65- prirubnički	kom	17	_____	_____
37.	Dobava i ugradnja prolaznog zapornog ventila za grijanje, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom				
	DN20- navojni	kom	5	_____	_____
38.	Dobava i ugradnja nepovratnog ventila, komplet sa protuprirubnicama, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom				
	DN65- prirubnički	kom	1	_____	_____
39.	Dobava i ugradnja ventila za punjenje i praženjenje, komplet sa navojnim spojem, zajedno sa brtvenim, spojnim i montažnim materijalom				
	DN20	kom	1	_____	_____
40.	Dobava i ugradnja: termometar mjernog područja:				
	0-120°C U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	8	_____	_____
41.	Dobava i ugradnja: Okrugli manometar s pipalom odozada, ř100, uključivo manometarska slavina, dimenzije R ½“, NP 6 mjernog područja:				
	0-6 bar U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	2	_____	_____
42.	Dobava i ugradnja: Automatski odzračni lončić zajedno sa spojnim i montažnim materijalom.	kom	6	_____	_____
43.	Dobava i ugradnja: Odzračne posude iz cijevi volumena 3 l kompet s cijevi NO15 (L=8 m) i kuglastom slavinom R15. Sve oličeno temeljnom bojom i izolirano izolacijom s parnom branom debljine 19 mm u plaštu od aluminijskog lima.				
	U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	4	_____	_____

44.	Dobava i ugradnja: Ionski omekšivac vode s ručnim upravljanjem, s jednim ionskim filterom, kapaciteta 0,5-1 m3/h, karakteristike filtera 150 m3°dH. Omekšivac se sastoji od ionskog filtera s posudom za sol, cjevovoda, armature, vodomjera te punjenjem ionskom masom i kvarcnim pijeskom. Uz omekšivac se isporucuje indikator za ispitivanje ostatne tvrdoce omekšane vode.Komplet sa svim spojnim cjevovodom, filterom za vodu, mjeračem protoka, zaporni ventili 1/2", nepovratni ventil 1/2" te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kom	1	_____	_____
45.	Dobava i ugradnja bakrenih cijevi u šipkama zajedno sa fitinzima, spojnim, montažnim i ovjesnim materijalom, dimenzija				
	Cu22x1,0	m	30	_____	_____
	Cu35x1,5	m	15	_____	_____
46.	Čelične bešavne cijevi za sustav hlađenja, u kompletu s cijevnim lukovima i ostalim fazonskim komadima, fitinzima, T-komadima i redukcijama. U cijenu uključiti ovjesni materijal te sav potreban spojni i montažni materijal. dimenzije:				
	DN 65	m	75	_____	_____
47.	Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda rashladnog medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava: - koeficijent otpora difuziji vodene pare: m = 7000 - vodljivost l = 0,036 W/mK - debljina s=19 mm za cijev:				
	Cu22x1,0	m	30	_____	_____
	Cu35x1,5	m	15	_____	_____
	Č.DN65	m	75	_____	_____
48.	Dobava i ugradnja: Oslonci, konzole i nosači za oslanjanje i vođenje cjevovoda izrađeni iz tipskih čeličnih profila, lima i šipki.	kg	30	_____	_____

49.	Dobava i ugradnja ekspanzijske posude za grijanje V=80 lit. u kompletu sa sigurnosnim ventilom DN25, podnim držačem za ugradnju na sustav radijatorskog grijanja, te svim potrebnim spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uključiti izradu spoja instalacije na mjestu gdje je bila ugrađena otvorena ekspanzijska posuda	kpl	1		
50.	Dobava i ugradnja: Elektro grijači kabel protiv smrzavanja vode u cijevima za ugradnju na cijevnu instalaciju DN50. L=20 m Pel.=0,5 kW / 230 V U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune gotovosti i funkcionalnosti.	kpl	1		

A	UKUPNO	

	opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
B	**Instalacija grijanja/hlađenje** NAPOMENA: Za sve stavke opreme definirane tehničkim karakteristikama dozvoljeno je odstupanje od projektnih parametara ±5%				
01.	Dobava i montaža: Ventilokonvektora za dvocijevni sustav (bez tvornički montiranih troputih ventila) Ventilokonvektor zidne izvedbe sa maskom, jedinica predviđena za montažu na zid, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline, filterom te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal. za 2-cijevni sustav hlađenja Qh = 1,5 kW N = 30 W - 230 V - 50 Hz	kom	39		
	za 2-cijevni sustav hlađenja Qh = 3,5 kW N = 50 W - 230 V - 50 Hz	kom	2		
	za 2-cijevni sustav hlađenja Qh = 5 kW N = 50 W - 230 V - 50 Hz	kom	4		

02.	Dobava i ugradnja: Žičani daljinski upravljač za upravljanje ventilokonvektorima. Upravljač ima sljedeće funkcije: regulacija temperature zraka automatskom varijacijom brzine ventilatora, regulacija temperature zraka ON/OFF varijacijom brzine ventilatora, ON/OFF regulalcija ventila U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal te spajanje regulatora sa motornim pogonom ventila, te izradu pripadajućeg ožičenja.	kom	45	_____	_____
03.	Puštanje u pogon ventilokonvektora i regulacije od strane ovlaštenog servisera, uz davanje potrebne atestne i garancijske dokumentacije te uputa za upotrebu, sve na hrvatskom jeziku.	kpl	1	_____	_____
04.	Dobava i ugradnja zapornog ventila za ugradnju prije spoja ventilokonvektora na cjevnu mrežu, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom				
	DN20	kom	90	_____	_____
05.	Dobava i ugradnja fleksibilne cijevi za spoj ventilokonvektora na cjevnu mrežu, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom DN20	kom	90	_____	_____
06.	Dobava i ugradnja prolaznog regulacijskog ventila neosjetljivog na utjecaj promjene dinamičkog tlaka sustava sa funkcijom podešenja protoka, sa ON/OFF elektrotermičkim pogonom 230V za regulaciju ventila motornim pogonom, koji će se ugraditi na povrati vod ventilokonvektora. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal.				
	DN 10 + pogon, 55 - 275 l/h	kom	10	_____	_____
	DN 15 + pogon, 90 - 450 l/h	kom	29	_____	_____
	DN 20 + pogon, 180 - 900 l/h	kom	6	_____	_____
07.	Dobava i ugradnja automatskih ozračnih lončića za ugradnju na instalaciju hlađenja, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.	kom	8	_____	_____
08.	Čelične bešavne cijevi za sustav hlađenja, u kompletu s cijevnim lukovima i ostalim fazonskim komadima, fitinzima, T-komadima i redukcijama. U cijenu uključiti ovjesni materijal te sav potreban spojni i montažni materijal. dimenzije: DN 65	m	58	_____	_____

09.	Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda rashladnog medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava: - koeficijent otpora difuziji vodene pare: m = 7000 - vodljivost l = 0,036 W/mK - debljina s=19 mm za cijev:				
	DN 65	m	58		
10.	Ličenje cijevi temeljnom antikorozivnom bojom u dva premaza različite nijanse uz predhodno mehaničko čišćenje od hrđe, te dodanim slojem laka.				
		m2	14		
11.	Dobava i ugradnja bakrenih cijevi u šipkama zajedno sa fitinzima, spojnim, montažnim i ovjesnim materijalom, dimenzija				
	Cu22x1,0	m	290		
	Cu28x1,2	m	148		
	Cu35x1,5	m	186		
	Cu42x1,5	m	34		
	Cu54x2,0	m	36		
12.	Dobava i ugradnja toplinske izolacije cjevovoda rashladnog medija, s fleksibilnim crijevima od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene ćelijaste strukture, s pokrovom od polietilenske folije, slijedećih svojstava: - koeficijent otpora difuziji vodene pare: m = 7000 - vodljivost l = 0,036 W/mK - debljina s=19 mm za cijev:				
	Cu22x1,0	m	290		
	Cu28x1,2	m	148		
	Cu35x1,5	m	186		
	Cu42x1,5	m	34		
	Cu54x2,0	m	36		
13.	Bušenje prodora u stropu i zidu radi prolaza instalacije hlađenja, te sanacija istih nakon ugradnje instalacije. Prodor za cijev:				
	DN65	kom	12		
	Cu54x2,0	kom	8		
	Cu42x1,5	kom	6		
	Cu35x1,5	kom	30		
	Cu28x1,2	kom	34		
	Cu22x1,0	kom	104		

14.	Dobava i ugradnja PP cijevi za odvod kondenzata, zajedno sa potrebnim kanalicama, fitinzima, ovjesom te potrebnim spojnim i montažnim materijalom.				
	PP 32	m	250	_____	_____
15.	Dobava i montaža cijevnih radijatora s ugrađenim elektrogrijačem, zajedno sa svim spojnim i montažnim materijalom, dimenzija: Automatska regulacija – Temperaturno promjenljivi PTC-grijač samostalno regulira temperaturu grijače tekućine promjenom električnog otpora. 1100/500 Pel=400 W	kom	5	_____	_____
16.	Izrada spoja odvoda kondenzata na postojeću instalaciju odvonje u građevini. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal do potpune funkcionalnosti.	kpl	31	_____	_____
17.	Dobava i ugradnja zidnog sifona za ventilokonvektor hlađenja, za ugradnju na instalciju odvoda kondenzata prije spoja na instalaciju odvodnje građevine, zajedno sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom. U cijenu uključiti uštemavanje u zid.	kpl	45	_____	_____
18.	Balansiranje, podaševanje i puštanje u pogon sustava hlađenja od strane ovlašetnog proizvođača opreme.	kpl	1	_____	_____
19.	Punjenje sustava hlađenja vodom, odzračivanje, hladna tlačna proba vodom tlaka 4 bara mjereno na najnižem mjestu instalacije, popravak eventualno propusnih mjesta, te izradu izvješća o izvršenoj tlačnoj probi	kpl	1	_____	_____

B	UKUPNO	

	opis stavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena	cijena stavke
C	**Demontažni radovi**				
	Napomene: - Prije nuđenja demontažnih radova preporuča se ponuđaču detaljno sagledavanje postojećeg stanja na samoj građevini, radi realne procjene opsega posla. - Količine su procijenjene, a stvarne količine snimiti na licu mjesta u dogovoru s Investitorom. - Sa Investitorom dogovoriti koja će se oprema skladištiti i mjesto skladištenja. - Transportne troškove odvoza, utovar na kamion, te odvoz demontirane opreme van lokacije gradilišta snosi izvođač.				
01.	Prije demontaže instalacije izvode se pripremno demontažni radovi koji obuhvaćaju: - Svu opremu i instalacije na kojoj se obavljaju radovi prethodno temeljito isprazniti od vode. - Otpajanje električnih potrošača od strane ovlaštenog električara. - Snimanje situacije i mogućnosti izvedbe demontažnih radova.	kpl	1	_____	_____
02.	Demontaža opreme u građevini Spremnik PTV 500 lit.	kpl	2	_____	_____
04.	Demontaža odvoz i zbrinjavanje postojećih split sustava hlađenja. U stavku uključiti i demontažu freonske instalacije, svih dodatnih nosača, te sanaciju oštećenih površina.				
	Unutarnja jedinica	kpl	9	_____	_____
	Vanjska jedinica	kpl	5	_____	_____
05.	Demontaža ostale nespecificirane opreme i elemenata sustava ventilacije i grijanja	kg	50	_____	_____
06.	Demontaža postojeće instalacije UNP-a prije početka izrade fasade te naknadna motaža iste nakon izgradnje fasade. U cijenu uključiti sav potreban spojni i montažni materijal i rad. cca 10 m cijevi, profila Č.DN32	kpl	1	_____	_____
C	UKUPNO				
D	**Radovi ovlaštenog inženjera**				
01.	Stručni nadzor nad izvođenjem radova				

	Radovi ovlaštenog inženjera strojarske struke pri izvedbi radova na energetskoj obnovi zgrade (uvođenje izvođača u posao, sudjelovanje kod usmjeravanja, nadzor nad izvođenjem radova, stručni savjeti, izrada završnog izvješća, sudjelovanje kod primopredaje) u iznosu do 2,00% investicije.	kpl	1		
02.	Projektantski nadzor Rad obuhvaća dolazak projektanta na teren, obilazak gradilišta, razradu i pojašnjenje projektiranih rješenja te dopunu ili prilagodbu pojedinih tehničkih rješenja zbog nepredviđenih okolnosti na terenu. Stavkom su obuhvaćeni troškovi prijevoza, rada projetkanta i uredskog materijala za izradu dopuna ili prilagodbi u iznosu do 0,50% investicije.	kpl	1		
D	UKUPNO				

Rekapitulacija

A	Strojarnica i solarna instalacija za pripremu PTV	
B	Instalacija grijanja/hlađenje	
C	Demontažni radovi	
D	Radovi ovlaštenog inženjera	

	UKUPNO	
	PDV (25%)	
	SVEUKUPNO	

TROŠKOVNIK ELEKTROINSTALACIJSKIH RADOVA

investitor:	**Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb**
projekt:	**Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine - poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura**
lokacija:	**Runke 17, Premantura, 52100 Pula** k.č.br. 237/2, k.o. Premantura
datum:	rujan 2018.
faza:	glavni projekt
T.D.	127/18
projektant:	Goran Ribić mag.ing.el.

REKAPITULACIJA

1. GRUPA 1. - MATERIJAL I OPREMA

1.1. GROMOBRAN I UZEMLJENJE

1.2. SPOJNI PRIBOR

1.3. MONTAŽNI PRIBOR

1.4. INSTALACIJSKI PRIBOR

1.5. DORADA RAZDJELNIKA

UKUPNO 1:

2. GRUPA 2. - RADOVI ELEKTROMONTERSKI

2.1. RADOVI NA INSTALACIJI IZRADE PRIKLJUČAKA

2.2. NEPREDVIĐENI RADOVI NA DEMONTAŽI I MONTAŽI

2.3. ISPITIVANJA

UKUPNO 2:

3. GRUPA 3. - DOKUP ANGAŽIRANE SNAGE

3.1. DOKUP ANGAŽIRANE SNAGE

UKUPNO 3:

4. GRUPA 4. - OSTALI RADOVI

4.1. IZRADA DOKUMENTACIJE IZVEDENOG STANJA

4.2. NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

UKUPNO 4:

UKUPNO 1+2+3+4:

PDV (25%)

UKUPNO ELEKTROINSTALACIJSKI RADOVI S PDV-om

Opći uvjeti za izvođenje:

1 Nacrti, tehnički opis i ovaj troškovnik čine cjelinu projekta. Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća tražiti objašnjenja od projektanta, odnosno iznijeti svoje primjedbe. Nepoznavanje grafičkog dijela projekta i tehničkog opisa neće se prihvatiti kao razlog za povišenje jediničnih cijena ili graške u izvedbi.

2 Izvođač će se pridržavati svih važećih zakona i propisa i to: Zakona o prostornom uređenju i gradnji, Zakona o zaštiti na radu, Hrvatskih normi (HRN) ili jednakovrijednim standardima osiguranja kvalitete, te tehničkih propisa i priznatih tehničkih pravila.
3 Izvođač će prilikom uvođenja u posao preuzeti nekretninu i obavijestiti nadležne službe o otvaranju gradilišta i početku radova. Od tog trenutka pa do primopredaje zgrade, izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta. Od ulaska na gradilište izvođač je obavezan voditi građevinski dnevnik u kojem bilježi opis radnih procesa i građevinsku knjigu u kojoj bilježi i dokumentira mjerenja, sve faze izvršenog posla prema stavkama troškovnika i projektu. Izvođač će na gradilištu čuvati Građevnu dozvolu, glavni i izvedbeni projekt i dati ih na uvid ovlaštenim inspekcijskim službama.
4 Izvođač će ugraditi projektom predviđen i prema normama atestiran materijal. Umjesto traženih odnosno navedenih normi dozvoljeno je primijeniti i druge jednakovrijedne standarde osiguranja kvalitete
5 Izvođač će prema projektom određenom planu ispitivanja materijala, kontrolirati ugrađeni konstruktivni materijal.
6 Za instalacijske sustave izvođač će, osim atesta o kvaliteti ugrađenih materijala, dati i ateste za instalacijske sustave.
7 Izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata tako da omogući kontinuirano odvijanje posla i zaštitu već izvedenih radova.
8 Sva oštećenja nastala tijekom građenja otklonit će izvođač o svom trošku.
9 Izvođač će, u okviru ugovorene cijene, osigurati gradilište od djelovanja više sile i krađe.

10 Sav rad i materijal vezan uz organizaciju građevinske proizvodnje: ograde, vrata gradilišta, putevi na gradilištu, uredi, blagovaonice, svlačionice, sanitarije gradilišta, spremišta materijala i alata, telefonski, električni, vodovodni i sl. priključci gradilišta kao i cijena korištenja priključaka uključeni su u ugovorenu cijenu.

11 Izvođač će čistiti gradilište barem tri puta tokom građenja, a na kraju će izvesti sva fina čišćenja zidova, podova, vrata, prozora, stijena, stakala i dr. što se neće posebno opisivati niti naplaćivati.

12 Izvođač će zajedno s nadzornim inženjerom izraditi vremenski plan (terminski plan, gantogram) aktivnosti na gradilištu i njime odrediti dinamiku financiranja, dobave materijala i opreme i sl.

13 Izvođač je dužan samostalno koordinirati sve kooperante uključene u proces građenja.

14 Konačni obračun vršit će se prema stvarnim količinama ugrađenih materijala

15 Nakon naplate okončane situacije izvođač će predati zgradu investitoru ili po investitoru određenom korisniku.

16 Jedinične cijene trebaju uključivati: materijalne troškove, tj. nabavnu cijenu materijala uvećanu za visinu cijene transporta (utovar, prijevoz, istovar i skladištenje na gradilištu). Skladištenje treba provesti na način da materijal bude osiguran od vlaženja i lomova, jer samo neoštećen i kvalitetan materijal smije biti ugrađen. Rad obuhvaća, osim onog opisanog u troškovniku, još i prijenose, prijevoze, dizanje, utovar i istovar materijala, zaštićivanje od štetnih atmosferskih utjecaja, sve pomoćne radove kao: sakupljanje rasutog materijala, održavanje čistoće gradilišta, čišćenje zgrade za vrijeme i nakon gradnje i sl. Skele, podupore, razupore također treba predvidjeti u cijeni. Skele moraju biti izvedene u skladu sa propisima. U cijenu treba uključiti i ispitivanja materijala i sve troškove u vezi sa dobavljanjem potrebnih atesta.

R.BR.	OPIS	JM	KOLIČINA	JED. CIJENA	UKUPNO

1 GRUPA 1. - MATERIJAL I OPREMA

NAPOMENA 1:
U cijenu svih stavki ove grupe potrebno je uključiti i prijevoz odnosno dostavu opreme i materijala u rokovima i dinamici koju će definirati investitor.

NAPOMENA 2:

Netom prije narudžbe opreme (odmah nakon ugovaranja) obavezno pregledati cijelo područje radova s nadzornim inženjerom te zapisnički utvrditi eventualna odstupanja u odnosu na projektnu dokumentaciju nastala u razdoblju između vremena projektiranja i vremena izvođenja radova te na temelju tog zapisnika po potrebi prilagoditi količine za narudžbu materijala (svjetiljke, spojni pribor i dr.).

NAPOMENA 3:
Prije davanja ponude obavezno proučiti pripadajuću tehničku dokumentaciju i utvrditi stanje postojeće instalacije te svaku stavku ponuditi sve do pune funkcionalnosti sa uključenim svim potrošnim i spojnim materijalom.

1.1. GROMOBRAN I UZEMLJENJE

A.	Odspajanje i demontaža postojećeg sustava zaštite od munje sastavljenog od hvataljki i odvoda	kompl	1,00
B.	Dobava materijala i izrada spoja novog nadzemnog dijela sustava zaštite od munje s postojećim temeljnim uzemljivačem		
1	Razbijanje betona u širini od 10cm za polaganje spojnog vodiča prema temeljnom uzemljivaču	m	5,00
2	Izvođenje završnog sloja betonom C12/15 u širini proreza. Debljina betona mora biti 10 cm	m	5,00
3	Dobava i ugradnja vruće pocinčane križne spojnice, za izradu spojeva križanja i nastavljanja trake uzemljivača širine do 30mm, dimenzija 60x60 mm, komplet s zalijevanjem spojnice bitumenom	kom	10,00
4	Dobava materijala i izrada izvoda za uzemljenje, za izradu veze postojećeg temeljnog uzemljivača i mjernog spoja, uključivo inox vodič ϕ10mm prosječane dužine 4 m i spojnica za spajanje na uzemljivač. Po zidu građevine traku položiti iznad fasade, komplet s mehaničkom zaštitom	kom	12,00
C.	Dobava, prijevoz, montaža i spajanje opreme za gromobran, uzemljenje i izjednačavanje potencijala, uključujući sav rad, materijal i pribor do pune fukncionalnosti (polaganje trake i žice u pripremljene instalacijske cijevi podžbukno, izrada mjernih spojeva na zidu prije izvođenja fasade, ugradnja mjernih spojnih ormara u fasadu, ...) uključivo hidrauličku platformu, skelu, elevator, razna učvršćenja, elemente zaštite na radu i slično (za rad na krovu).		

1	*okomita zaštita dužine 1,5 m od nehrđajućih materijala odnosno plastificirani za zaštitu mjernog spoja*	kom	12,00
2	*nosač za okomitu zaštitu izrađen od nehrđajućih materijala primjeren za šuplje zidove s izolacijom do 100 mm*	kom	24,00
3	*okrugli vodič od inoxa dimenzije Φ10mm, namijenjen za izradu lovećih i odvodnih vodova, te povezanosti na uzemljivač*	m	400,00
4	*žljebna spojnica, sastavljena od pločica dimenzija 48 mm x 85 mm, te 4 vijka i matica M6, namijenjene za izvedbu kontaktnih spojeva između okruglih vodiča Φ8-10 mm i žlijebastih korita*	kom	20,00
5	*kontaktna spojnica, sastavljena od 3 pločice dimenzija 20 mm x 48 mm, te 2 vijka i matica M6, namijenjena za izvedbu kontaktnih spojeva između okruglih vodiča Φ8-10 mm i limenih dijelova*	kom	20,00
6	*vezna spojnica, sastavljena od 2 pločice dimenzija 40 mm x 40 mm, te vijka i matice M10, namijenjene za izvedbu spojeva između okruglih vodiča 8-10 mm i limenih dijelova nad njom*	kom	20,00
7	*krovni nosač, primjeren za betonske pokrove i pokrove od opeke BRAMAC (MARKANT, ALPSKI, MEDITERAN, kLASIK, DONAV, ADRIA), TONDACH (CONTINENTAL, EFEKT, FRAGMENT, ZAREZNI BOBROVEC, NORMA), MONDO L42, ERGOLDSBACHER GROSSFALZZIEGEL XXL D, KKINDA (VELIKA KIKINDA M-333, MALA KIKINDA M272, CLASIC M-002, BANAT M-997, PVC), POLET M-555, PIKA, NELASKAMP NIBRA, BENDERS, ETERNIT betonska opeka, WIENER NORMA, DVOJNI ZAREZNIK i slične*	kom	200,00
8	*sljemenski nosač, univerzalan za betonske pokrove i pokrove od opeke BRAMAC, BOBROVEC, TONDACH, KOREC, CREATON i slične*	kom	100,00
9	*zidni nosač, izrađen od nehrđajućeg lima (Rf), primjeren za tvrde zidove, s vijkom 50 mm i PVC uloškom Φ10 mm, vodič se na nosač pričvršćuje pomoću vijaka*	kom	25,00
10	*zidni nosač, izrađen od nehrđajućeg lima (Rf), primjeren za pričvršćenje gromobranskog vodiča direktno na vanjsku ovojnicu, u slučaju izvođenja podkrovnih gromobranskih vodiča, s vijkom 50 mm i PVC uloškom Φ10 mm, vodič se na nosač pričvršćuje uz pomoć vijaka*	kom	150,00

11	*mjerna križna spojnica, sastavljena od 3 pločice dimenzija 58 mm x 58 mm, te 4 vijka i matica M8, namijenjena za izvedbi mjernih i ostalih spojeva između okruglih i plosnatih vodiča do širine 30 mm u zemlji i nad njom*	kom	12,00	
12	*Dobava i montaža loveće palica, za zaštitu dizalice topline od udara munje, dužina palice 4m, aluminij*	kom	1,00	
13	*Dobava i montaža pričvršćujućeg kompleta za postavljanje loveće palice visine 4m na ravni pokrov krova*	kom	1,00	
14	*P/F vodič 16 mm2 žuto-zeleni za izjednačenje potencijala metalnih dijelova i električne opreme, uključivo spojnice za izvedbu spoja bakrenog vodiča i aluminijske potkonstrukcije*	m	200,00	

UKUPNO:

1.2. SPOJNI PRIBOR

1	Dobava i prijevoz instalacijskih vodova za napajanje i upravljanje ventilokonvektorskim jedinicama u sobama (zidni 31 kom), hodnicima (zidni 5kom) i ostalim prostorima (zidni 9 kom), komplet s pogonom ventila. Potrebno je uračunati i ostali sitni materijal i pribor.			
a)	*kabel LiYCY 7×0,75mm2*	m	350,00	
b)	*kabel NYM-J 3x1,5mm2*	m	900,00	
c)	*kabel NYM-J 3x2,5mm2*	m	200,00	
2	Dobava i prijevoz instalacijskih vodova za napajanje el. grijača, solarne stanice i ostalih izvoda			
a)	*kabel FG16OR16 5x4mm2*	m	30,00	
b)	*kabel NYY 3x2,5mm2*	m	200,00	
c)	*kabel NYM-J 3x2,5mm2*	m	200,00	
3	Dobava i prijevoz instalacijskih vodova za napajanje i upravljanje cirkulacijskim crpkama sekundarnog kruga hlađenja			
a)	*kabel LiYCY 2×0,75mm2*	m	30,00	
b)	*kabel LiYCY 2×1,5mm2*	m	300,00	
c)	*kabel NYY 3x1,5mm2*	m	150,00	
d)	*kabel YSLY-OZ 5×0,75mm2*	m	150,00	
e)	*kabel YSLY 4×1,5mm2*	m	150,00	
f)	*kabel LiYCY 2×2×0,5mm2*	m	150,00	
4	Dobava i prijevoz instalacijskih vodova za napajanje i upravljanje dizalicom topline			
a)	*kabel FG16OR16 5x16mm2*	m	50,00	
b)	*kabel NYY 3x2,5mm2*	m	50,00	
c)	*kabel LiYCY 2×2×0,5mm2*	m	100,00	
d)	*kabel UTP cat.6*	m	100,00	

UKUPNO:

1.3. MONTAŽNI PRIBOR

1	Dobava i prijevoz perforiranih kabelskih kanala visine 60mm, za horizontalne/vertikalne trase, energetski i signalni kabeli su odvojeni, komplet sa pripadajućim priborom (poklopac, konzole, nosači, spojnice, vijci)		
a)	*pocinčani kanal PK 100, komplet s poklopcem*	m	30,00
b)	*zidna konzola 110mm, pocinčana*	kom	20,00
c)	*perforirani stropni nosač duljine 500mm, pocinčani*	kom	5,00
2	Dobava i prijevoz plastične PNT cijevi, komplet s potrebnim obujmicama, razvodnim kutijama i uvodnicama, sitni materijal i pribor do pune funkcionalnosti		
a)	*PNT 16*	m	100,00
b)	*PNT 23*	m	100,00
c)	*PNT 32*	m	50,00
3	Dobava i prijevoz savitljivih zaštitnih cijevi sa spiralom iz tvrdog PVC-a, unutarnja glatka površina, velike čvrstoće i savitljivosti.		
a)	*kaoflex cijev ϕ=20 mm, siva*	m	30,00
b)	*kaoflex cijev ϕ=25 mm, siva*	m	30,00
4	Dobava i prijevoz tvrdih instalacijskih cijevi i kanalica. Potrebno je uračunati razvodne kutije i ostali sitni materijal i pribor do pune funkcionalnosti		
a)	*PVC kanalica 40×40mm*	m	40,00
b)	*PVC kanalica 20×35mm*	m	40,00
5	Dobava i prijevoz instalacijskih razvodnih kutija i ostalog sitnog materijala i pribora do pune funkcionalnosti		
a)	*PVC instalacijska kutija 100×100×60mm, komplet s uvodnicama i rednim stezaljkama 2,5mm², otporna na vanjske utjecaje (UV, led, temperatura..)*	kom	20,00
b)	*Podžbukna PVC instalacijska kutija, 100×100×60mm, komplet stezaljkama 2,5mm²*	kom	30,00
c)	*Spojna p/ž kutija ϕ80mm za ugradnju u pregradni zid, komplet sa stezaljkama i poklopcem*	kom	30,00
6	Dobava i prijevoz savitljivih instalacijskih cijevi, uključujući sav potreban materijal i pribor za ugradnju ispod žbuke:		
a)	*savitljive instalacijske cijevi samogasive sive Ø25 mm*	m	800,00
b)	*savitljive instalacijske cijevi samogasive sive Ø32 mm*	m	300,00
7	Dobava i prijevoz savitljive PEHD cijevi za zaštitu kabela promjera 50mm	m	80,00
8	Dobava i prijevoz savitljive PEHD cijevi za zaštitu kabela promjera 63mm	m	50,00

9	Dobava svog ostalog nenabrojenog instalacionog materijala i pribora (izolirani tuljci, stopice, kabelske vezice, oznake za kabele i vodiče, izolacijske cijevi i sl.)	kompl	1,00

UKUPNO:

1.4. INSTALACIJSKI PRIBOR

1.	Dobava materijala za ugradnju u postojeće razvodne ormare.		
a)	*1P instalacijski automatski prekidač 10A C, 10kA*	kom	5,00
b)	*1P instalacijski automatski prekidač 16A C, 10kA*	kom	10,00
c)	*3P instalacijski automatski prekidač 16A C, 10kA*	kom	3,00

UKUPNO:

1.5. DORADA RAZDJELNIKA

1.	Dobava materijala, ugradnja u postojeći razdjelnik kotlovnice i ožičenje. U razdjelnik ugraditi slijedeću opremu prema jednopolnoj shemi:	kom	1,00
2.	3P instalacijski automatski prekidač 20A C, 10kA, 400V	kom	1,00
3.	1P instalacijski automatski prekidač 16A C, 10kA, 400V	kom	3,00
4.	1P instalacijski automatski prekidač 4A, 230V 10kA, C karakteristike	kom	2,00
5.	1P instalacijski automatski prekidač 6A, 230V 10kA, C karakteristike	kom	5,00
6.	Sklopnik 3p, AC-3 za 3kW, 230V~ 50/60 Hz	kom	5
7.	Blok pomoćnih kontakata za sklopnik, prednja ugradnja 2NO	kom	5
8.	Izolacijski transformator 230/24V~ 50Hz, 315VA	kom	1
9.	Stabilizirani ispravljač 1faz.230VAC/24VDC, 5A	kom	1
10.	Izborna sklopka za ugradnju na DIN nosač, 1-2, 12A, 1P	kom	5
11.	Pomoćni relej 24VAC, 2CO 6A, komplet sa utičnim podnožjem	kom	10
12.	Pomoćni relej 230VAC, 2CO 6A, komplet sa utičnim podnožjem	kom	5
13.	Odvojni relej 24VDC/24VAC, 1 preklopni kontakt	kom	5
14.	Redna stezaljka 2,5 mm², bež	kom	50
15.	Završna pločica redne stezaljke, bež	kom	4
16.	Krajnji držač redne stezaljke, bež	kom	4
17.	Brojevi za stezaljke; 1-100, ravni	komplet	1
18.	Igličasta sabirnica 1P 48 modula (9mm)	kom	1

19.	Sabirnica N/PE, priključci 2x25, 45x16mm²	kom	2
20.	Nosač sabirnice, horizontalni	kom	6
21.	DIN nosač 35x7,5mm, galvanski pocinčani, perforirani, l=1m	kom	4
	NA VRATIMA:		
22.	Izborna sklopka za ugradnju na DIN nosač, R-0-A, 12A, 2P	kom	5
23.	Signalna svjetiljka LED crvena 24VAC	kom	5
24.	Signalna svjetiljka LED zelena 24VAC	kom	5
25.	Natpisna pločica , gravirana 60×20 mm	kom	5
26.	Sva potrebna montažna i spojna oprema potrebna za ugradnju specificirane opreme u ormar, izolirani dovodni priključci, uvodnice, šine za montažu elemenata, redne stezaljke, potporni nosači sabirnica, spojni vodovi, plastične kanalice, natpisne pločice, označavanje i ispitivanje, dokumentacija. U cijenu je uključen unos, postavljanje i učvršćenje ormara.	komplet	1

UKUPNO:

2. GRUPA 2. - RADOVI ELEKTROMONTERSKI

2.1. RADOVI NA INSTALACIJI IZRADE PRIKLJUČAKA

POSTAVLJANJE I UGRADNJA MONTAŽNOG PRIBORA

1	Postavljanje perforiranih kabelskih kanala visine 60mm do pune funkcionalnosti s uključenim sitnim spojnim i montažnim materijalom		
a)	*pocinčani kanal PK 100, komplet s poklopcem*	m	30,00
b)	*zidna konzola 110mm, pocinčana*	kom	20,00
c)	*perforirani stropni nosač duljine 500mm, pocinčani*	kom	5,00
2	Postavljanje plastičnih PNT cijevi, do pune funkcionalnosti s uključenim sitnim spojnim i montažnim materijalom		
a)	*PNT 16*	m	100,00
b)	*PNT 23*	m	100,00
c)	*PNT 32*	m	50,00
3	Postavljanje savitljivih zaštitnih cijevi sa spiralom iz tvrdog PVC-a, do pune funkcionalnosti s uključenim sitnim spojnim i montažnim materijalom		
a)	*kaoflex cijev ϕ=20 mm, siva*	m	30,00
b)	*kaoflex cijev ϕ=25 mm, siva*	m	30,00
4	Postavljanje tvrdih instalacijskih cijevi i kanalica. Potrebno je uračunati ostali sitni materijal i pribor do pune funkcionalnosti		
a)	*PVC kanalica 40×40mm*	m	40,00
b)	*PVC kanalica 20×35mm*	m	40,00
5	Postavljanje instalacijskih razvodnih kutija i ostalog sitnog materijala i pribora do pune funkcionalnosti		
a)	*PVC instalacijska kutija 100×100×60mm, komplet s uvodnicama i rednim stezaljkama 2,5mm², otporna na vanjske utjecaje (UV, led, temperatura..)*	kom	20,00
b)	*Podžbukna PVC instalacijska kutija, 100×100×60mm, komplet stezaljkama 2,5mm²*	kom	30,00
c)	*Spojna p/ž kutija ϕ80mm za ugradnju u pregradni zid, komplet sa stezaljkama i poklopcem*	kom	30,00
6	Postavljanje savitljivih instalacijskih cijevi, do pune funkcionalnosti s uključenim sitnim spojnim i montažnim materijalom		
a)	*savitljive instalacijske cijevi samogasive sive Ø25 mm*	m	800,00
b)	*savitljive instalacijske cijevi samogasive sive Ø32 mm*	m	300,00
7	Polaganje u beton/zemlju savitljive PEHD cijevi za zaštitu kabela promjera 50mm	m	80,00

8	Polaganje u beton/zemlju savitljive PEHD cijevi za zaštitu kabela promjera 63mm	m	50,00
9	Izrada svih potrebnih proboja kroz zidove, grede i/ili u međukatnoj konstrukciji za vođenje elektro instalacija	kom	4,00
10	Brtvljenje prolaza kabela između požarnih sektora sustavom razreda vatrootpornosti S90, nakon polaganja svih kabela	kom	2,00
11	Građevinski radovi koji uključuju žljebljenje cigle za vođenje elektro instalacija, komplet sa sanacijom i završnom obradom betona, cijena se iskazuje komplet po dužnom metru	m	1.000,00
12	Soboslikarsko-ličilački radovi na pozicijama unutarnjih zidova i stropova nakon izvedbe elektroinstalacijskih radova razvoda napajanja U stavku uključiti i sljedeće radnje: - namakanje i struganje starog naliča - kitanje i zatvaranje pojedinačnih rupa, uključivo bandažiranje većih pukotina - brušenje i otprašivanje podloge - zaštita inventara sobe odnosno hodnika, stolarije i podova PE folijom - zaštita rubova trakama - popravak pukotina i gletanje istih - ličenje poludisperzivnom bojom u 3 sloja u svijetlom tonu prema izboru investitora - završne popravke i čišćenje Boja otporna na čišćenje dezinfekcijskim sredstvima standardnim za ustanove zdravstvene namjene, posebno otporna na habanje. Točne površine utvrditi će nadzorni inženjer nakon završenih instalacijskih radova. Rad na visini do 3,0 m. Radna skela obuhvaćena jediničnom cijenom. Obračun po m2 izvedene površine	m²	3.200,00
	POLAGANJE I SPAJANJE KABELA		
13	Polaganje i spajanje instalacijskih vodova za napajanje i upravljenje ventilkonvektorskim jedinicama u sobama i hodnicima (kanalni 95kom, zidni 122 kom, kazetni 56kom, pogon ventila 150kom)		
a)	*kabel LiYCY 7×0,75mm2*	m	350,00
b)	*kabel NYM-J 3x1,5mm2*	m	900,00
c)	*kabel NYM-J 3x2,5mm2*	m	200,00
14	Polaganje i spajanje instalacijskih vodova za napajanje i upravljenje sustavom za zaštitu od smrzavanja		
a)	*kabel FG16OR16 5x4mm2*	m	30,00
b)	*kabel NYY 3x2,5mm2*	m	200,00
c)	*kabel NYM-J 3x2,5mm2*	m	200,00
15	Polaganje i spajanje instalacijskih vodova za napajanje i upravljenje cirkulacijskim crpkama sekundarnog kruga hlađenja		
a)	*kabel LiYCY 2×0,75mm2*	m	30,00

b)	*kabel LiYCY 2×1,5mm2*	m	300,00	
c)	*kabel NYY 3x1,5mm2*	m	150,00	
d)	*kabel YSLY-OZ 5×0,75mm2*	m	150,00	
e)	*kabel YSLY 4×1,5mm2*	m	150,00	
f)	*kabel LiYCY 2×2×0,5mm2*	m	150,00	
16	Polaganje i spajanje instalacijskih vodova za napajanje i upravljenje dizalom			
a)	*kabel FG16OR16 5x16mm2*	m	50,00	
b)	*kabel NYY 3x2,5mm2*	m	50,00	
c)	*kabel LiYCY 2×2×0,5mm2*	m	100,00	
d)	*kabel UTP cat.6*	m	100,00	
	UGRADNJA I OŽIČENJE INSTALACIJSKOG PRIBORA			
17	Izrada priključka i spajanje strojarske opreme, presjek kabla do 1,5mm²	kom	120,00	
18	Izrada priključka i spajanje strojarske opreme, presjek kabla od 2,5mm² do 6mm²	kom	12,00	
19	Ugradnja i izrada ožičenja u postojećim razvodnim ormarima kata u koje se spajaju ventilokonvektori. U razdjelnik ugraditi i ožičiti slijedeću opremu prema jednopolnoj shemi:	kompl	8,00	
20	Ugradnja i izrada ožičenja u postojećem glavnom razvodnom ormaru GR. U razdjelnik ugraditi i ožičiti slijedeću opremu prema jednopolnoj shemi:	kompl	1,00	

UKUPNO:

2.2. NEPREDVIĐENI RADOVI NA DEMONTAŽI I MONTAŽI

NAPOMENA:
Isključenje napajanja na razdjelniku za sve strujne krugove rasvjete osim za krugove koji se koriste u adaptaciji uz osiguranje mjera zaštite na radu.
Demontaža i odspajanje postojećih električnih instalacija koje su povezane s instalacijom koja je predmet rekonstrukcije a nije dostupna odnosno vizualno vidljiva, komplet s izvlačenjem kabela

1	Određivanje norma sata za pripomoć kod demontaže (koordinacija sa glavnim izvođačem radova, dežurstva na gradilištu, hitne intervencije, usklađivanje radova i termina sa radovima ostalih učesnika):			
	nekvalificirani radnik	h	40,00	
	kvalificirani radnik	h	20,00	

UKUPNO:

2.3. ISPITIVANJA

1	Ispitivanja ispravnosti električnih instalacija prema važećoj zakonskoj regulativi i usvojenim normama , komplet s izradom izvješća o ispitivanju. - otpor izolacije vodiča - neprekinutost zaštitnog vodiča - povezanost metalnih masa - zaštita od inirektnog dodira - otpor uzemljenja - ispitivanje sustava zaštite od munje	kompl	1,00

UKUPNO:

3. GRUPA 3. - DOKUP ANGAŽIRANE SNAGE

3.1. DOKUP ANGAŽIRANE SNAGE

1	DOKUP ANAGAŽIRANE SNAGE ZBOG POVEĆANJA VRŠNOG OPTEREĆENJA, DA BI PRIKLJUČNA SNAGA ZADOVOLJILA POTREBE NOVOPROJEKTIRANOG STANJA, PREDVIĐEN IZNOS DOKUPA SNAGE IZNOSI 60kW	kW	5,00

UKUPNO:

4. GRUPA 4. - OSTALI RADOVI

4.1. IZRADA DOKUMENTACIJE IZVEDENOG STANJA

1.	Izrada projekt izvedenog stanja izrađenog od strane ovlaštenog inženjera elektrotehničke struke (dwg. nacrt i opis izvedenog stanja / u digitalnom i pisanom obliku).	kompl	1,00

UKUPNO:

4.2. NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

1.	Radovi ovlaštenog inženjera elektrotehničke struke pri izgradnji el. instalacija (uvođenje izvođača u posao, nadzor nad izvođenjem radova, stručni savjeti, izrada završnog izvješća, sudjelovanje kod primopredaje)	kompl	1,00

UKUPNO:

Naziv ponuditelja:	
Adresa:	
OIB:	
IBAN:	
Telefon / fax:	
E - mail:	

Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

Investitor: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK - UNUTARNJA RASVJETA - materijal, oprema i radovi - Ver00

T.D.: 128/18 □ Z.O.P.: ENU-126/18 □ GLAVNI PROJEKT □ MAPA V - □ Projektant: Goran Ribić, mag.ing.el. □ TESLA d.o.o. □ Ivanec, rujan 2018.

	Naziv artikla / Opis usluge	Mj.	Kol.	Jed. cij. (kn)	Ukupno (kn)
A.	**GRUPA 1. - MATERIJAL I OPREMA**				
(I)	**SVJETILJKE**				
1.	Dobava i prijevoz, te montaža i spajanje nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom, - Kućište izrađeno od polikarbonata sive boje, - Snop svjetlosti širine 120 stupnjeva, - Klasa zaštite I (potrebno uzemljiti), - Faktor snage 0.9, - Uzvrat boje CRI>80, - Mehanička zaštita min. IP66, min. IK09, - Životni vijek izvora min. 74,000h, L70B50, - Kvaliteta boje min. SDCM3, - Radna temperatura -35°C do +55°C, - Klasa energetske učinkovitosti A++, - Temperatura boje 4000K, - Difuzor izrađen od MAT polikarbonata visoke propusnosti svjetlosti 93%, - Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): 1152x85x80mm, - Masa svjetiljke (tolerancija 20%): 1.8 kg, Uz svjetiljku potrebno isporučiti: - Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno, - Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja, - Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt, - Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje, - Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno. Napomene: - u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo) - u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom katakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu ***Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!***				
a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 33 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 5500 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 155 lm/W, (oznaka iz projekta – S1)	kom	**19**		
	Ponuđeno: Proizvođač:..... Tip:..... Model:.....				
2.	Dobava i prijevoz, te montaža i spajanje nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom, - Kućište izrađeno od čelika bijele boje, - Uzvrat boje CRI>80, - Temperatura boje max. 4000K, - Mehanička zaštita min. IP40, min. IK02, - Kvaliteta boje min. SDCM3, - Radna temperatura -17°C do +35°C, - Klasa energetske učinkovitosti A+, - Klasa zaštite I (potrebno uzemljiti), - Poseban višeslojni prizmatični difuzor PRM sa visokom otpornošću na UV zračenja, - Polipropilenski optički susta, - Dimenzije svjetiljke: 595x45x84mm, - Masa svjetiljke (tolerancija 20%): 1,4 kg,				

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom karakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 16,4 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 1650 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 100,6 lm/W, (oznaka iz projekta – S2)	kom	**21**

Ponuđeno:
Proizvođač:.....
Tip:.....
Model:.....

3. Dobava i prijevoz, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom difuznom svjetlosnom distribucijom,
- Kućište izrađeno od čeličnog lima otpornog na koroziju, završne obrade u bijeloj boj,
- Uzvrat boje CRI≥80
- Kvaliteta boje min. SDCM3,
- Temperatura boje svjetla max. 4000K,
- Mehanička zaštita min. IP20, min. IK06,
- Životni vijek izvora min. 50.000h L80B10,
- Klasa električne zaštite: I klasa (potrebno uzemljiti),
- Razred energetske učinkovitosti min. A+,
- Integrirana elektronička predspojna naprava,
- Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): 1140 x 56 x 66mm,
- Masa svjetiljke (tolerancija 20%): 1,64 kg

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom karakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 36 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 3800 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 103 lm/W, (oznaka iz projekta – S3)	kom	**25**

Ponuđeno:
Proizvođač:.....
Tip:.....
Model:.....

4. Dobava i prijevoz, te montaža i spajanje nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom,
- Kućište izrađeno od lijevanog aluminija bijele boje,
- Širina svjetlosnog snopa min. 2x 56°,
- Uzvrata boje min. CRI80,
- Temperature boje max. 4000K,
- Mehanička zaštita min. IP20,
- Životni vijek izvora min. 50.000h L80B10,
- Kvaliteta boje min. SDCM3,
- Razred energetske učinkovitosti min. A+,
- Opalni PMMA difuzor,
- Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): fi 555mm x 14mm,

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom katakteristikom svjetilike ovierenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 57 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 4440 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 75 lm/W, (oznaka iz projekta – S4)	kom	**17**

Ponuđeno:
Proizvođač:.....
Tip:.....
Model:.....

5. Dobava i prijevoz, te montaža i spajanje ugradnog rasvjetnog tijela visokih performansi sa direktnom širokopojasnom svjetlosnom distribucijom,
- Kućište svjetiljke izrađeno od lijevanog aluminija, plastificirano poliesterskim premazom završne obrade u bijeloj boji,
- UV zaštita,
- Uzvrata boje CRI 90,
- Faktor snage >0,95
- Temperature boje max. 4000K,
- Mehanička zaštita min. IP44, min. IK07,
- Životni vijek svjetiljke 55.000h. L80B20,
- Difuzor od PMMA.
- Dimenzije svjetiljke(tolerancija 20%): promjer 245mm, dubina 62mm,
- Dimenzije za ugradnju: promjer minimalno 200mm, maksimalno 240mm,
- Masa svjetiljke(tolerancija 20%): 1.2kg,

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK - UNUTARNJA RASVJETA - materijal, oprema i radovi - Ver00

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 20 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 2000 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 100 lm/W, (oznaka iz projekta – S5)	kom	**16**	
	Ponuđeno: Proizvođač:..... Tip:..... Model:.....			
6.	Dobava i prijevoz, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s asimetričnom svjetlosnom distribucijom, - Kućište izrađeno od lijevanog aluminija u mat metalik antracitnoj boji, - Difuzor od mikroprizmatičnog stakla, - Brtva od silikona, - Širina svjetlosnog snopa 30°, - Temperatura boje 4000K, - Mehanička zaštita IP65, - Životni vijek: min. 50000h L80B10 - Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): 200x100x100 mm, Uz svjetiljku potrebno isporučiti: - Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno, - Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja, - Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt, - Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje, - Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno. Napomene: - u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo) - u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom katakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu ***Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!***			
a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 12,5 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 765 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 61,2 lm/W, (oznaka iz projekta – S6)	kom	**26**	
	Ponuđeno: Proizvođač:..... Tip:..... Model:.....			
7.	Dobava i prijevoz, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom, - Kućište izrađeno od čeličnog lima bijele boje, - Moguća montaža na vatrootporne stropove, - Uzvrat boje CRI≥80, - Temperatura radnog ambijenta od 0°C do +30°, - Mehanička zaštita min. IP20 min. IK07, - Temperatura boje max. 4000K, - Životni vijek izvora min. 50.000h L80B10, - Klasa električne zaštite: I klasa (potrebno uzemljiti), - Razred energetske učinkovitosti min. A+, - Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): 353 x 238mm, - Masa svjetiljke(tolerancija 20%): 1,7 kg,			

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom karakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 24 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 2500 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 104 lm/W, (oznaka iz projekta – S7)	kom	**78**
	Ponuđeno: Proizvođač:..... Tip:..... Model:.....		

8. Dobava i prijevoz, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom,
- Kućište od bijelo bojanog ABS-a,
- Uzvrat boje CRI>80,
- Mehanička zaštita min. IP44, min. IK10,
- Životni vijek izvora min. 50.000h (L70B50),
- Servis svjetiljke omogućen bez dodatnog alata,
- Temperatura boje max. 4000K,
- Klasa električne zaštite: I klasa (potrebno uzemljiti),
- Razred energetske učinkovitosti min. A+,
- Stakleni ručno rađeni troslojni difuzor za jednoliku razdiobu,
- Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): promjer 300 x 90mm,
- Masa svjetiljke(tolerancija 20%): 0,7 kg,

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom karakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 18 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 1600 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 85 lm/W, (oznaka iz projekta – S8)	kom	**48**
	Ponuđeno: Proizvođač:..... Tip:..... Model:.....		

9. Dobava i prijevoz, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom,
- Kućište od bijelo bojanog čeličnog lima,
- Uzvrat boje CRI>80,
- Mehanička zaštita min. IP40, min. IK03,
- Temperatura boje max. 4000K,
- Razred energetske učinkovitosti min. A+,
- Stakleni ručno rađeni troslojni difuzor za jednoliku razdiobu,
- Klasa električne zaštite: I klasa (potrebno uzemljiti),

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom katakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 10 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 1020 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 100 lm/W, - dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): Ø305x103 mm, - masa svjetiljke(tolerancija 20%): 1,6 kg, (oznaka iz projekta – S9)	kom	**31**
	Ponuđeno: Proizvođač:…… Tip:…….. Model:……		
b)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 16 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 1750 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 105 lm/W, - dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): Ø365x114 mm, - masa svjetiljke(tolerancija 20%): 2,5 kg, (oznaka iz projekta – S10)	kom	**30**
	Ponuđeno: Proizvođač:…… Tip:…….. Model:……		

10. Dobava i prijevoz, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela visokih performansi s direktnom svjetlosnom distribucijom,
- Kućište izrađeno od lijevanog aluminija sive boje,
- Difuzor od ravnog mikroprizmatičnog kaljenog stakla, svilotisak na unutarnjoj strani difuzora,
- Silikonske brtve,
- Faktor snage COSφ ≥ 0,9,
- Uzvrat boje CRI>80,
- Mehanička zaštita min. IP65, min. IK06,
- Životni vijek izvora min. 60000h, L80B10,
- Temperatura boje max. 4000K,
- Razred energetske učinkovitosti min. A+,
- Klasa električne zaštite: I klasa (potrebno uzemljiti),
- Dimenzije svjetiljke (tolerancija 20%): 127x127x65mm,

Građevina: Povećanje energetske učinkovitosti uporabive građevine – poslovna zgrada "ERKS" na lokaciji Runke 17, Premantura

Investitor: Tiflotehna d.o.o., Draškovićeva 80, 10000 Zagreb, OIB: 66233067989

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK - UNUTARNJA RASVJETA - materijal, oprema i radovi - Ver00

Uz svjetiljku potrebno isporučiti:
- Izjavu o sukladnosti proizvođača – CE znak – sukladno sa normama HRN EN 55015:2013/A1:2015 ili jednakovrijedno, HRN EN 60598-1:2015 ili jednakovrijedno,
- Izjava o davanju jamstva na proizvod u razdoblju od min. 5 godina koju potpisom i pečatom ovjerava proizvođač ili distributer za RH ili ponuditelja,
- Izjava proizvođača ili distributera kojom se ovlašćuje ponuditelja da vrši nuđenje, prodaju, montažu, spajanje, puštanje u rad i popravak proizvoda za predmetni projekt,
- Tehnička dokumentacija (katalog) proizvođača te upute za montažu i održavanje,
- Svjetlotehnički proračun u digitalnom formatu programskog alata RELUX ili DIALUX na CD-u i u ispisanom formatu kojim se dokazuje usklađenost ponuđene svjetiljke sa uvjetima iz projekta (geometrijske veličine) i svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012 ili jednakovrijedno.

Napomene:
- u cijenu uključiti sav spojni i montažni pribor za dovođenje svjetiljke do pune funkcionalnosti (konektori, vijci i drugo)
- u slučaju da određeni traženi podatak nije vidljiv u tehničkoj dokumentaciji (katalog) proizvođača, proizvođač može dostaviti zasebnu izjavu s navedenom tehničkom karakteristikom svjetilike ovjerenu potpisom i pečatom proizvođača u originalu

Napomena: Obavezno navesti proizvođača, tip i tvorničku oznaku ponuđene opreme!

a)	Proizvod s karakteristikama: - snaga cijele svjetiljke kod 100% opterećenja: max. 10 W, - svjetlosni tok svjetiljke: min. 806 lm, - svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 80,6 lm/W, (oznaka iz projekta – S11)	kom	**6**
	Ponuđeno: Proizvođač:..... Tip:..... Model:.....		
(II)	**SPOJNI PRIBOR**		
1.	Dobava i prijevoz instalacijskih vodova. Potrebno je uračunati ostali sitni materijal i pribor uključivo izolir traka, stezaljke i drugo.		
a)	*kabel NYM-0/J 3x1,5mm2*	m	**50**
(III)	**MONTAŽNI PRIBOR**		
1.	Dobava i prijevoz savitljivih zaštitnih cijevi, unutarnja glatka površina, velike čvrstoće i savitljivostii. Potrebno je uračunati razvodne kutije i ostali sitni materijal i pribor do pune funkcionalnosti		
a)	*savitljive instalacijske cijevi samogasive sive Ø20 mm*	m	**50**
b)	*podžbukna razvodna kutija s poklopcem 100x100x50mm*	kom	**5**
2.	Razni sitni i spojni materijal koji se koristi pri održavanju unutarnje rasvjete	paušal	**1**

NAPOMENA 1.: U cijenu svih stavki ove grupe potrebno je uključiti i prijevoz odnosno dostavu opreme i materijala u rokovima i dinamici koju će definirati investitor.
NAPOMENA 2.: Obavezno prije dobave svjetiljaka usuglasiti korelirane temperature svjetla, na način da se investitoru dostave na uvid i odobrenje uzorci od nekoliko različitih temperatura svjetla te uz prisustvo nadzornog inženjera, nakon odabira investitora, izvodač može izvšiti dobavu svjetiljaka.
NAPOMENA 3.: Netom prije narudžbe opreme (odmah nakon ugovaranja) obavezno pregledati cijelo područje radova s nadzornim inženjerom te zapisnički utvrditi eventualna odstupanja u odnosu na projektnu dokumentaciju nastala u razdoblju između vremena projektiranja i vremena izvođenja radova te na temelju tog zapisnika po potrebi prilagoditi količine za narudžbu materijala (svjetiljke, spojni pribor i dr.).
NAPOMENA 4.: Prije davanja ponude obavezno proučiti pripadajuću tehničku dokumentaciju i utvrditi stanje postojeće instalacije te svaku stavku ponuditi sve do pune funkcionalnosti sa uključenim svim potrošnim i spojnim materijalom.

NAPOMENA 5.: Sav materijal, spojna i montažna oprema mora zadovoljavati norme iz zakonske regulative Republike Hrvatske, norme u nastavku:
HRN HD 603 S1 ili jednakovrijedno: Distribucijski kabeli nazivnog napona 0,6/1 kV,
HRN EN 60228 ili jednakovrijedno: Vodiči za kabele,
HRN EN 61386 ili jednakovrijedno: Sustavi cijevi za vođenje kabela,
HRN EN 50085-2 ili jednakovrijedno: Sustavi za nošenje i vođenje kabela za električne instalacije,
HRN EN 61537 ili jednakovrijedno: Vođenje kabela -- Sustavi kabelskih polica i kabelskih ljestava,
HRN EN 62208 ili jednakovrijedno: Prazna kućišta za niskonaponske sklopne blokove - Opći zahtjevi,
HRN EN 61439-1 ili jednakovrijedno: Niskonaponski sklopni blokovi -- 1. dio: Opća pravila,
HRN EN 60898-1 ili jednakovrijedno: Instalacijski prekidači za nadstrujnu zaštitu za kućanstva i slične instalacije - 1. dio: Instalacijski prekidači za rad s izmjeničnom strujom,
HRN EN 60947-2 ili jednakovrijedno: Niskonaponska sklopna aparatura -- 2. dio: Prekidači,
HRN EN 61009 ili jednakovrijedno: Strujne zaštitne sklopke sa združenom nadstrujnom zaštitom za kućanstva i slične primjene,
HRN EN 60947-7-1 ili jednakovrijedno: Niskonaponska sklopna aparatura -- Dio 7-1: Pomoćna oprema - Redne stezaljke za bakrene vodiče,
HRN EN 60947-7-2 ili jednakovrijedno: Niskonaponska sklopna aparatura -- Dio 7-2: Pomoćna oprema - Redne stezaljke za bakrene zaštitne vodiče.

NAPOMENA 6.: Norme su neobavezujuće sve dok ih Hrvatska i Europska zakonska regulativa ne ugradi u svojoj zakonskoj regulativi. Norme koje se spominju u troškovniku su obavezujuće jer ih Republika Hrvatska eksplicitno navodi u svojoj zakonskoj regulativi. Republika Hrvatska zajedno sa svim ostalim zemljama europe u svojoj zakonskoj regulativi ima ugrađene identične norme. Međutim oznake tih normi se ponešto razlikuju od zemlje do zemlje i to je detalj koji u navođenju stvara probleme u postupcima javne nabave.
VAŽNO: U troškovniku se navode oznake norme koje se koriste u RH, ali ponuditelji mogu koristiti i jednakovrijedne norme iz normizacijskih sustava i/ili nacionalnih normirnih tijela.
U postupku javne nabave svaki od ponuditelja može u Hrvatskom zavodu za norme (HZN) dobiti informaciju o tome koji je izvorni naziv neke norme te u nacionalnoj normoteci pronaći naziv jednakovrijednih normi iz ostalih normizacijskih sustava i/ili nacionalnih normirnih tijela.

GRUPA 1. - MATERIJAL I OPREMA **UKUPNO:**

B. GRUPA 2. - RADOVI ELEKTROMONTERSKI

(I) RADOVI NA DEMONTAŽI SVJETILJAKA

1.	Odspajanje i demontaža **postojeće svjetilike** sa zida ili stropa ili poda ili ovješenja s odvozom skinutih svjetiljki na skladište investitora i/ili zbrinjavanje demontiranih svjetiljaka kao otpada na zakonom propisani način. Uključuje i dovođenje dijela stropa, poda, zida na kojem je bila montirana svjetiljka u prvobitno stanje (žbukanje, gletanje i bojanje dijela zida). (Dio svjetiljka će investitor uskladištiti, a dio će se zbrinuti kao otpad).	kom	**317**

(II) RADOVI NA INSTALACIJI RASVJETE

1.	Polaganje instalacijskih cijevi i kutija u zid ili strop. Uključuje sve potrebne radove za polaganje cijevi i kutija u zid (štemanje, gipsanje) te radove dovođenja zida ili stopa na mjestu gje su polagane instalacijeske cijevi ili kutije u prvobitno stanje (žbukanje,gletanje i bojanje dijela zida)		
a)	*savitljive instalacijske cijevi samogasive sive Ø20 mm*	m	**50**
b)	*podžbukna razvodna kutija s poklopcem 100x100x50mm*	kom	**5**
2.	Polaganje, spajanje i pogonsko priključenje instalacijskih vodova u cijevima ili kanalima, uključujući sav materijal i pribor do potpune funkcionalnosti. Potrebno je uračunati sav ostali sitni materijal i pribor.		
a)	*kabel NYM-0/J 3x1,5mm2*	m	**50**

(III) ISPITIVANJA

1.	Parametriranje svjetiljaka i upravljačkog ormara, puštanje u rad, izrada zapisnika o funkcionalnom ispitivanju i puštanju u rad te ostalih zapisnika.	kpl	**1**

PROJEKTANTSKI TROŠKOVNIK - UNUTARNJA RASVJETA - materijal, oprema i radovi - Ver00

2.	Ispitivanja ispravnosti električnih instalacija prema važećoj zakonskoj regulativi i usvojenim normama (normi HRN EN 60364-6 ili jednakovrijedno) pri izgradnji. - otpor izolacije vodiča - neprekinutost zaštitnog vodiča - povezanost metalnih masa - otpor uzemljenja - zaštita od inirektnog dodira	kpl	7
3.	Ispitivanja svjetlotehničkih veličina definiranih projektom (sukladno važećoj zakonskoj regulativi i usvojenim normama) s izradom odgovarajućeg ovjerenog protokola na karakterističnom prostoru prema uputama nadzornog inženjera.	prostorija	8

NAPOMENA 1.: Prije davanja ponude obavezno proučiti pripadajuću tehničku dokumentaciju i utvrditi stanje postojeće instalacije te svaku stavku ponuditi sve do pune funkcionalnosti sa uključenim svim radovima
NAPOMENA 2.: U cijenu svih stavki ove grupe potrebno je uključiti sve troškove

GRUPA 2. - RADOVI ELEKTROMONTERSKI **UKUPNO:**

C. GRUPA 3. - RADOVI OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

(I) NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

1.	Radovi ovlaštenog inženjera elektrotehničke struke pri izgradnji unutarnje rasvjete (uvođenje izvođača u posao, sudjelovanje kod usmjeravanja optike svjetiljki, *nadzor nad izvođenjem radova, stručni savjeti, izrada završnog izvješća, sudjelovanje kod primopredaje) u iznosu od 2% do 4% investicije.*	kpl	1
2.	PROJEKTANTSKI NADZOR Rad obuhvaća dolazak projektanta na teren, obilazak gradilišta, razradu i ojašnjenje projektiranih rješenja te dopunu ili prilagodbu pojedinih tehničkih rješenja zbog nepredviđenih okolnosti na terenu. Stavkom su obuhvaćeni troškovi prijevoza, rada projektanta i uredskog materijala za izradu dopuna ili prilagodbi u iznosu od 0,70% investicije ili minimalni iznos od 1.000,00 kuna.	kpl	1

(II) IZRADA PROJEKTA IZVEDENOG STANJA

1.	Izrada projekt izvedenog stanja izrađenog od strane ovlaštenog inženjera elektrotehničke struke (dwg. nacrt i opis izvedenog stanja / u digitalnom i pisanom obliku).	kpl	1

GRUPA 3. - RADOVI OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE **ZBROJENO:**

D. REKAPITULACIJA

A. GRUPA 1. - MATERIJAL I OPREMA

B. GRUPA 2. - RADOVI ELEKTROMONTERSKI

C. GRUPA 3. - RADOVI OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

SVEUKUPNO (bez PDV-a):
PDV 25%:
SVEUKUPNO (sa PDV-om):

Ponuditelj: _____

Mjesto i datum: _____ **M.P.** **Potpis:** _____