TRINAS projekt
d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

mob: +385 / (0) 95 856 6962
tel/fax: +385 / (0) 31 373 173
e-mail: uprava@trinas.hr
web: www.trinas.hr

ured: Dubrovačka 14
31000 Osijek, Hrvatska
OIB: 10328775251
IBAN: HR8223400091110460379

REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA URBANIZAM
Potvrđuje se da je ovaj glavni projekt
sastavni dio građevinske dozvole
KLASA: UP/I-361-03/18-01/78
URBROJ: 2158/01-12-01/02-18-4
Osijek, 23.03.2018.

REPUBLIKA HRVATSKA
UPRAVNI ODJEL ZA URBANIZAM
OSIJEK
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA GRAD OSIJEK

PROJEKTNI URED:	TRINAS PROJEKT d.o.o. Dubrovačka 14, 31000 Osijek OIB 10328775251
INVESTITOR:	ZETOVIĆ d.o.o. Svilajska 30d, 31000 Osijek OIB 72135189711
NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE:	POSLOVNA ZGRADA k.č.br. 9176/1 k.o. Osijek Osijek
RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ZAŠTITE OD BUKE
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	011/18 - 3NS
BROJ PROJEKTA I MAPE:	011/18 - MAPA 8
GLAVNI PROJEKTANT:	Ante Grubišić, mag.ing.aedif.
PROJEKTANT:	Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.
DIREKTOR:	Ante Grubišić, mag.ing.aedif.
MJESTO I DATUM:	Osijek, veljača 2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ante Grubišić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Martina Paradžiković
mag.ing.aedif.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 5842
TRINAS projekt
d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Dubrovačka 14, Osijek, HR, OIB 10328775251

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA – zop 011/18 - 3NS

Mapa 1 - Arhitektonski projekt
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj projekta: 011/18
Projektant: Ana Abičić, mag.ing.arch., A 4128

Mapa 2 - Građevinski projekt - projekt konstrukcije
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj projekta: 011/18
Projektant: Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G 4528

Mapa 3 – Građevinski projekt – projekt instalacija vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj projekta: 011/18
Projektant: Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G 4528

Mapa 4 – Građevinski projekt – projekt manipulativnih površina
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj projekta: 011/18
Projektant: Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G 4528

Mapa 5 - Elektrotehnički projekt
Izradio: NOVA-LUX d.o.o., Ribarska 10, Osijek
Broj projekta: 026/18
Projektant: Zlatko Galić, dipl.ing.el., E 223

Mapa 6- Strojarski projekt
Izradio: VODOVOD – PROJEKTNI BIRO d.o.o., Poljski put 1, Osijek
Broj projekta: 394/18 GP
Projektant: Ivica Paić, dipl.ing.stroj., S 155

Mapa 7 - Geodetski projekt
Izradio: GEOPREM d.o.o., Trg Lava Mirskog 1/II, Osijek
Broj projekta: 127/18
Projektant: Olja Antoni, dipl.ing.geod., Geo 1011

Mapa 8 - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama i zaštite od buke
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj projekta: 011/18
Projektant: Martina Paradžiković, mag.ing.aedif., G 5842

Kao podloga za izradu ovog glavnog projekta izrađeni su sljedeći elaborati:

E 1 - Elaborat zaštite od požara
Izradio: PROJECT LAB d.o.o., Širokobriješka 4, Osijek
Broj elaborata: 003-04/2018
Projektant: Darko Ojvan, dipl.ing.građ., G 574

E 2 - Elaborat zaštite na radu
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj elaborata: 011/18
Projektant: Mario Farkaš, mag.ing.aedif., G 5499

E 3 - Elaborat alternativnih sustava opskrbe energijom
Izradio: TRINAS PROJEKT d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek
Broj elaborata: 011/18
Projektant: Martina Paradžiković, mag.ing.aedif., G 5842

PROJEKTNI URED:	**TRINAS PROJEKT d.o.o.** Dubrovačka 14, 31000 Osijek OIB 10328775251
INVESTITOR:	**ZETOVIĆ d.o.o.** Svilajska 30d, 31000 Osijek OIB 72135189711
NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE:	**POSLOVNA ZGRADA** k.č.br. 9176/1 k.o. Osijek Osijek
RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA:	**GLAVNI PROJEKT** PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ZAŠTITE OD BUKE
BROJ PROJEKTA I MAPE:	011/18 - MAPA 8
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	011/18 - 3NS

SADRŽAJ

I. OPĆI AKTI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA -
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA -
RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA -
IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA -

II. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

TEHNIČKI OPIS -
PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE -

III. PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE

TEHNIČKI OPIS -
PRORAČUN GRAĐEVINSKIH ELEMENATA -

I. OPĆI AKTI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA -
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA -
RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA -
IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA -

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
030111808

OIB:
10328775251

TVRTKA:
1 TRINAS PROJEKT d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu

1 TRINAS PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
4 Osijek (Grad Osijek)
Dubrovačka 14

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1 * - nadzor nad gradnjom
1 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - iznajmljivanje nekretnina
1 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
1 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
1 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
1 * - izrada geodetskog projekta
1 * - izrada geodetskog situacijskog nacrta izgrađene građevine
1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
1 * - poljoprivredna djelatnost
1 * - proizvodnja i uzgoj uzgojno valjanih životinja
1 * - proizvodnja hrane
1 * - proizvodnja odjeće, dorada i bojenje krzna
1 * - prerada drva i proizvoda od drva
1 * - proizvodnja proizvoda od plastike
1 * - proizvodnja proizvoda od metala, osim strojeva i opreme
1 * - proizvodnja namještaja
1 * - skupljanje otpada za potrebe drugih

Republika Hrvatska 21 TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

30 -01- 2018

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

1	*	- skupljanja, uporaba i/ili zbrinjavanja (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
1	*	- pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
1	*	- pripremanje i usluživanje hrane i napitaka
1	*	- pružanje usluga smještaja
1	*	- pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
1	*	- turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvnom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr. i ostale usluge koje se pružaju turistima u svezi s njihovim putovanjem i boravkom
1	*	- ostale turističke usluge - iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.
1	*	- turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
1	*	- prekrcaj tereta i skladištenje
1	*	- iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
1	*	- kupnja i prodaja robe
1	*	- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1	*	- zastupanje inozemnih tvrtki
1	*	- promidžba (reklama i propaganda)
1	*	- proizvodnja, prerada, skladištenje i distribucija hrane i pića i hrane za životinje
1	*	- djelatnost javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
1	*	- prijevoz za vlastite potrebe
1	*	- skladištenje robe
1	*	- organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
2	*	- energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
2	*	- neovisna kontrola energetskog certifikata i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
2	*	- usluge vještačenja iz graditeljstva
2	*	- inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

30 -01- 2018

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

2 * - iznajmljivanje i davanje u zakup strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo
2 * - proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
2 * - proizvodnja vrata i prozora od metala
2 * - gradnja brodova i plutajućih objekata
2 * - gradnja čamaca za razonodu i sportskih čamaca
2 * - proizvodnja električne energije
2 * - trgovina električnom energijom
2 * - računalno programiranje i upravljanje računalnom opremom i sustavom
2 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
2 * - posredovanje u prometu nekretninama
2 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
2 * - specijalizirane dizajnerske djelatnosti
2 * - promidžba (reklama i propaganda)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

3 Ante Grubišić, OIB: 56367927237
Osijek, Ulica Sv. Roka 40
3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

3 Ante Grubišić, OIB: 56367927237
Osijek, Ulica Sv. Roka 40
3 - direktor
3 - samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

6 2.800.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 03.01.2011. god.
2 Izjava o izmjeni Izjave o osnivanju od 20. ožujka 2014. godine koja se odnosi na izmjenu odredbe o predmetu poslovanja društva i kojom je izmijenjen čl. 4. Izjave o osnivanju.
3 Izjava o izmjeni Izjave o osnivanju od 07.10.2014. godine koja se odnosi na promjenu odredbe o temeljnom kapitalu kojom je izmijenjen čl. 5. Izjave o osnivanju.
4 Odluka o izmjeni Izjave o osnivanju od 10. kolovoza 2015.god. koja se odnosi na promjenu odredbe o sjedištu i poslovnoj adresi društva i temeljnom kapitalu kojom su izmijenjeni čl.2. i čl.5. Izjave o osnivanju
5 Izjava o izmjeni Izjave o osnivanju od 25.srpnja 2016.godine koja se odnosi na povećanje temeljnog kapitala i kojom su

30 -01- 2018

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

izmijenjeni čl.5.temeljnog akta.

6 Izjava o izmjeni Izjave o osnivanju od 29. lipnja 2017. god. koja se odnosi na promjenu odredbi o temeljnom kapitalu i kojom je izmijenjen čl. 5. Izjave o osnivanju.

Promjene temeljnog kapitala:

3 Odlukom člana društva od 07. listopada 2014. godine temeljni kapital je povećan sa iznosa od 20.000,00 kuna za iznos od 480.000,00 kuna iz dobiti 2013. godine, te nakon povećanja iznosi 500.000,00 kuna.

4 Odlukom osnivača od 10. kolovoza 2015. godine temeljni kapital je sa iznosa od 500.000,00 kn povećan za iznos od 700.000,00 kn unosom dobiti te nakon povećanja iznosi 1.200.000,00 kn

5 Odlukom člana društva od 25.srpnja 2016.god. temeljni kapital je povećan sa iznosa od 1.200.000,00 kn za iznos od 700.000,00 kn unosom - reinvestirane zadržane dobiti te nakon povećanja iznosi 1.900.000,00 kn.

6 Odlukom člana društva od 29. lipnja 2017. godine temeljni kapital je sa iznosa od 1.900.000,00 kn povećan za iznos od 900.000,00 kn unosom dobiti iz poslovanja 2016. godine, te nakon povećanja iznosi 2.800.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-11/54-2	13.01.2011	Trgovački sud u Osijeku
0002	Tt-14/1595-2	27.03.2014	Trgovački sud u Osijeku
0003	Tt-14/4834-2	20.10.2014	Trgovački sud u Osijeku
0004	Tt-15/4506-2	14.08.2015	Trgovački sud u Osijeku
0005	Tt-16/5952-2	03.08.2016	Trgovački sud u Osijeku
0006	Tt-17/4639-2	12.07.2017	Trgovački sud u Osijeku
eu	/	30.03.2012	elektronički upis
eu	/	29.03.2013	elektronički upis
eu	/	01.04.2014	elektronički upis
eu	/	31.03.2015	elektronički upis
eu	/	31.03.2016	elektronički upis
eu	/	29.04.2017	elektronički upis

30 -01- 2018

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Osijeku, 30. siječnja 2018.

Ovlaštena osoba

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R3-S15[illegible]2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Osijek,
30 -01- 2018

Republika Hrvatska - TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU - UPRAVA SUDSKOG REGISTRA

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) izdajem

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta

kojim se

Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.

imenuje za projektanta:

INVESTITOR:	ZETOVIĆ d.o.o. Svilajska 30d, 31000 Osijek OIB 72135189711
NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE:	POSLOVNA ZGRADA k.č.br. 9176/1 k.o. Osijek Osijek
RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ZAŠTITE OD BUKE
BROJ PROJEKTA I MAPE:	011/18 - MAPA 8

Imenovani posjeduje potrebnu stručnu spremu i praksu za izradu tehničke dokumentacije koja je predmet ovog projekta te posjeduje Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 5842, klasa: UP/I-360-01/17-01/199, ur. Broj: 500-03-17-2, s danom upisa 24.07.2017. godine.

Imenovani je odgovoran da GLAVNI PROJEKT - PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ZAŠTITE OD BUKE zadovoljava uvjete iz Zakona gradnji (NN br. 153/13, 20/17) te druge posebne zakone i propise za ovu vrstu građevine.

Osijek, veljača 2018.

Direktor:

Ante Grubišić, mag.ing.aedif.

TRINAS projekt
d.o.o. za projektiranje i nadzor u graditeljstvu
Dubrovačka 14, Osijek, HR, OIB 10328775251

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/17-01/199
URBROJ: 500-03-17-2
Zagreb, 24. srpnja 2017. 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 podnjela **Martina Paradžiković, Semeljci, Kralja Tomislava 35,** donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Martina Paradžiković, mag.ing.aedif., Semeljci, Kralja Tomislava 35, OIB 27250621572,** pod rednim brojem **5842**, s danom upisa **24.07.2017.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlaštena inženjerka 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. Ovlaštenoj inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje **"pečat** i **iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva"**, koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 18.07.2017. godine Martina Paradžiković, mag.ing.aedif., podnjela je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositeljica zahtjeva je podnjela 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 osobno potpisan,
- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornog projektanta na

kojima se navode suradnici u projektiranju,
- 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 podnositeljice osnovan, te da podnositeljica 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.

podnositeljica zahtjeva stekla je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlaštena inženjerka 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.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlaštena inženjerka 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.

Ovlaštenoj Inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna 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 dužna je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlaštena inženjerka 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.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva uplatila je 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 Tar.br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema Tar.br. 2. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine", broj 8/2017).

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.

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 35,00 kuna prema Tar.br. 3. stavak 1. Tarife upravnih pristojbi Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.



Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:
1. **Martina Paradžiković,**
   31402 Semeljci, Kralja Tomislava 35
2. U Zbirku isprava Komore

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) dajem

IZJAVU PROJEKTANTA

br. 011/18 - MAPA 8

O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Projekt:

PROJEKTANT:	Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.
PROJEKTNI URED:	TRINAS PROJEKT d.o.o. Dubrovačka 14, 31000 Osijek OIB 10328775251
INVESTITOR:	ZETOVIĆ d.o.o. Svilajska 30d, 31000 Osijek OIB 72135189711
NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE:	POSLOVNA ZGRADA k.č.br. 9176/1 k.o. Osijek Osijek
RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ZAŠTITE OD BUKE
BROJ PROJEKTA I MAPE:	011/18 - MAPA 8
ZAJEDNIČKA OZNAKA:	011/18 - 3NS
MJESTO I DATUM:	Osijek, veljača 2018.

zadovoljava uvjete iz Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) te sljedeće posebne zakone i propise za ovu vrstu građevine:

ZAKONI:

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14).

DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA:

- Prostorni plan uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik grada Osijeka" br. 8/05, 5/09, 17a/09, 12/10, 12/12)
- GUP Grada Osijeka ("Službeni glasnik" grada Osijeka br. 5/06, 12/06, 1/07, 12/10, 12/11, 12/12, 2/13, 4/13, 7/14, 11/15, 5/16, 2/17)

Osijek, veljača 2018.

Projektant:

Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Martina Paradžiković
mag.ing.aedif.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 5842

II. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

TEHNIČKI OPIS -
PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE -

II.1 TEHNIČKI OPIS

X UVOD

Računska analiza i ocjena toplinskih karakteristika građevnih dijelova predmetne zgrade izvršena je u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15)

Korekture koeficijenata prolaska topline uključene su u transmisijske gubitke u skladu sa normom HRN EN ISO 6946:2002.

U projektu su korišteni podaci Meteorološke postaje Osijek, a za koju je definirana srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji 0,2 ºC.

Zgradu svrstavamo u kategoriju poslovnih zgrada. Predmet ovog projekta je samo grijani dio zgrade korisne površine 43 m2.

Zgrada je projektirana na k.č.br. 9176/1 k.o. Osijek. Poslovna zgrada se sastoji od jedne etaže – prizemlje.

X KONSTRUKCIJA I MATERIJALI

Glavnu vertikalnu nosivu konstrukciju hale čine dvozglobni čelični okviri postavljeni na rasteru od 5,96 m, ukupno 10 okvira. Raspon okvira je 14,50 m, visina stupova je 4,0 m dok je max. visina u sljemenu 5,00 m. Stupovi i grede okvira izvedeni su od čeličnih profla IPE 300.

Krovnu konstrukciju čine čelične podrožnice postavljene okomito na glavne okvire, izvedene od čeličnih pravokutnih profla TREC 160/70/4. Podrožnice su postavljene na rasteru od cca 1,80 m i statičkog su sustava prosta greda.

Okviri su temeljni na temeljnim stopama dimenzija 125/125/50 cm koje su međusobno povezane temeljnim gredama dimenzija 25/80 cm i AB podnom pločom debljine 15 cm, čime je osiguran položaj stopa na horizontalne utjecaje od stupova. AB podna ploča postavlja se na podlogu od dobro zbijenog tamponskog sloja debljine minimalno 30 cm.

Krovište je dvostrešno, s nagibima krovnih ploha od 7°. Krovnu oblogu čine sedvič paneli debljine 10 cm koji se postavljaju okomito na sekundarne krovne nosače. Statički sustav panela je kontinuirani nosač preko četiri polja raspona cca 180 cm. Fasadnu oblogu čine sedvič paneli debljine 10 cm koji se slažu u horizontalnom postavu, tako da se oslanjaju na glavne čelične stupove hale koji su postavljeni na rasteru od 595 cm (svijetli raspon 581 cm). Paneli su statičkog sustava prosta greda.

Stabilnost konstrukcije u ravnini okvira osigurana je samim okvirnim djelovanjem isth, dok je stabilnost u smjeru

okomitom na ravninu okvira osigurana krovnim (šipke Φ20) i fasadnim (CAE 70x7) spregovima. Dijagonale sprega modelirane su kao vlačni element.

Svi detalji u pogledu konstrukcije definirani su u projektu konstrukcije koji je sastavni dio projektne dokumentacije.

Predviđa se ugradnja ALU stolarije, prozori i vrata s dvoslojnim staklom.

X NAČIN GRIJANJA, HLAĐENJA, PRIPREME PTV-a I VENTILACIJE ZGRADE

GRIJANJE
Grijanje zgrade je riješeno plinskim kombi bojlerom smještenim u kuhinji.

Instalacija grijanja ne može biti uzročnik niti prenosnik požara, a kao toplinski izvor predviđen je plinski kombi bojler.

HLAĐENJE
Hlađenje zgrade nije predviđeno ovim projektom.

PTV
U zgradi će se potrošna topla voda (PTV) pripremati kombi bojlerom smještenim u kuhinji.

Potrošnja PTV-a se ne uzima u obzir za uredske zgrade, sve prema *Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama - Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode, Tablica 6.1. (HRN EN B.1) Vrijednosti specifične potrošnje PTV-a za nestambene zgrade.*

VENTILACIJA
U zgradi je ventilacija predviđena prirodnim putem (otvaranjem prozora).

Osijek, veljača 2018.

Projektant:

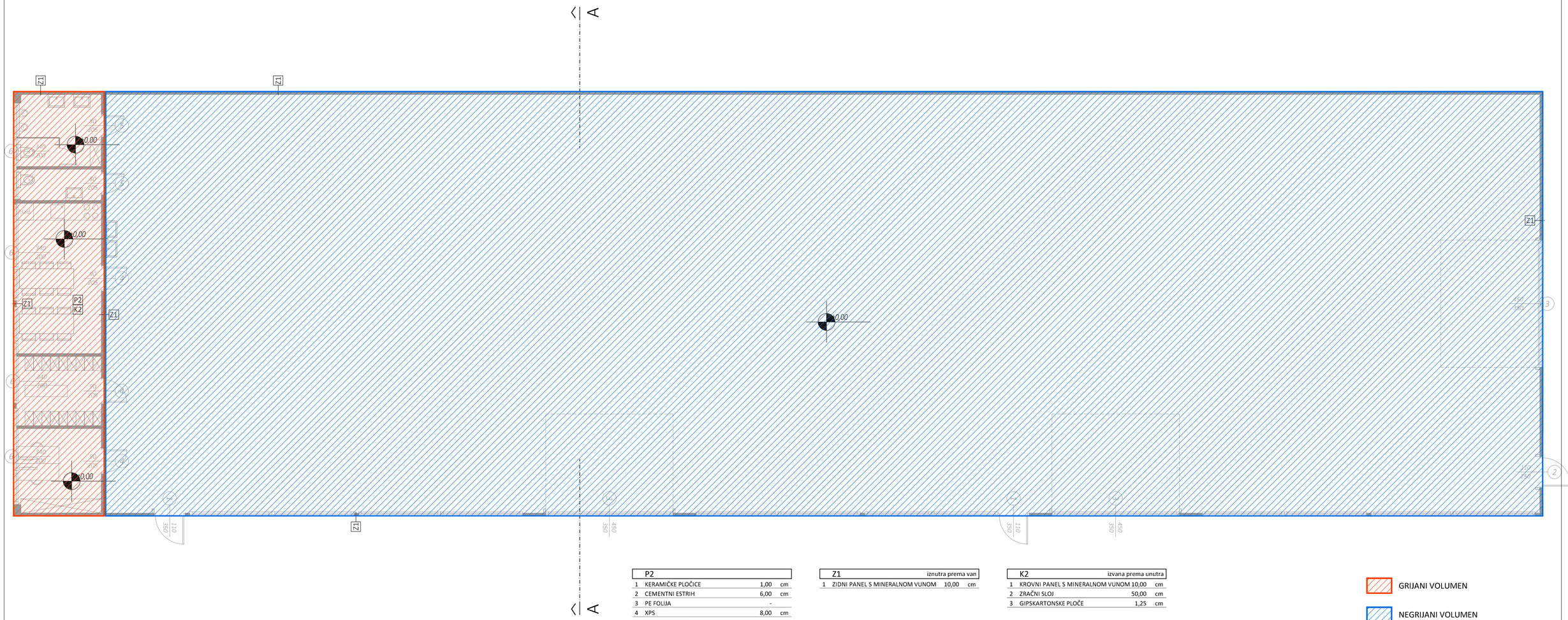
Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Martina Paradžiković
mag.ing.aedif.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 5842

II.2 PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE

Proračun je proveden računalnim programom za energetsko certificiranje zgrada ENCERT-HR2 v.2.39 usklađenim s važećim Pravilnikom o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN 88/17 . Rezultati proračuna prikazani su u nastavku.

TLOCRT PRIZEMLJA
M 1:100



P2		
1 KERAMIČKE PLOČICE	1,00	cm
2 CEMENTNI ESTRIH	6,00	cm
3 PE FOLIJA	-	
4 XPS	8,00	cm
5 HIDROIZOLACIJA	-	
6 VODONEPROPUSNI BETON	15,00	cm
7 ŠLJUNAK	15,00	cm
8 TLO	-	

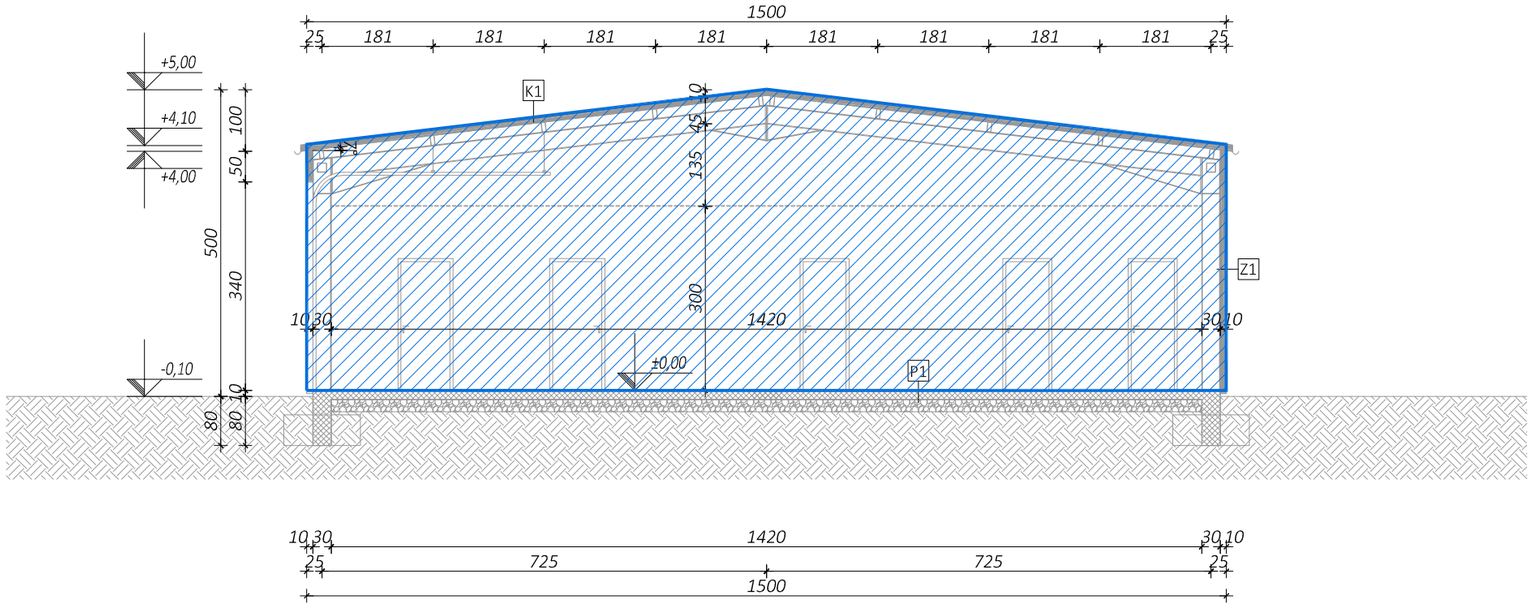
Z1	iznutra prema van	
1 ZIDNI PANEL S MINERALNOM VUNOM	10,00	cm

K2	izvana prema unutra	
1 KROVNI PANEL S MINERALNOM VUNOM	10,00	cm
2 ZRAČNI SLOJ	50,00	cm
3 GIPSKARTONSKE PLOČE	1,25	cm

GRIJANI VOLUMEN

NEGRIJANI VOLUMEN

PRESJEK A-A
M 1:100



P1			
1	EPOKSIDNI PREMAZ	-	
2	VODONEPROPUSNI BETON	15,00	cm
3	ŠLJUNAK	15,00	cm
4	TLO	-	

Z1		iznutra prema van
1	ZIDNI PANEL S MINERALNOM VUNOM	10,00 cm

K1		iznutra prema van
1	KROVNI PANEL S MINERALNOM VUNOM	10,00 cm

GRIJANI VOLUMEN

NEGRIJANI VOLUMEN

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
POSLOVNA ZGRADA ZETOVIĆ

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Projektant: Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.

7.2.2018.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Osijek [31000]
Katastarska općina: Osijek [320668]
Katastarska čestica: 9176/1
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: uredske zgrade
Namjena zgrade: zgrada za administrativne i upravne svrhe

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 3. uredske zgrade
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2018
Etažnost: Pr
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: ZETOVIĆ d.o.o.
Ulica, kućni broj: Svilajska 30d
Poštanski broj: 31000 Osijek

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: POSLOVNA ZGRADA
Glavni projektant: Ante Grubišić, mag.ing.aedif.
Zajednička oznaka projekta: 011/18-3NS
Projektant: Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.
Tehnički dnevnik: 011/18

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	150,00
Neto obujam, V (m³):	129,00
Korisna površina, A_K (m²):	43,00
Bruto podna površina, A_f (m²):	48,00
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	208,50
Faktor oblika, f_o (m^{-1}):	1,39

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m^2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 (W/m^2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☒ centralno	☐ nema
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno ☐ spremnik	☒ centralno ☐ protočno	☐ nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za			
Izvor energije za grijanje zgrade	☒ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema

Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☒ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema
Način hlađenja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☐ centralno	☒ nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☐ električna energija	☐	☒ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☐ prisilna sa sustavom povrata topline	☒ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☐ dizalica topline ☐ biomasa ☐	☐ solarni kolektori ☐ fotonapon	☐ nema

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	0,2	2,2	6,5	12,0	17,5	20,6	22,1	21,7	16,3	11,6	6,3	1,1
vlaga, φ_e (°C)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	131	195	361	482	601	617	662	577	401	288	135	95
15	S	165	235	408	508	606	610	660	598	442	348	166	117
15	SE	154	223	395	501	605	612	661	593	431	330	156	110
15	SW	154	223	395	501	605	612	661	593	431	330	156	110
15	E	131	195	360	478	595	609	654	572	398	288	135	95
15	W	131	195	360	478	595	609	654	572	398	288	135	95
15	NE	107	164	320	448	578	602	640	543	360	241	113	79
15	NW	91	164	299	448	566	602	627	543	341	241	99	79
15	N	91	146	299	433	566	590	627	527	341	215	99	69
30	S	192	265	436	511	587	581	634	594	463	391	190	134
30	SE	172	242	413	504	591	590	642	591	445	359	172	121
30	SW	172	242	413	504	591	590	642	591	445	359	172	121
30	E	131	193	354	466	576	588	633	556	391	286	134	94
30	W	131	193	354	466	576	588	633	556	391	286	134	94
30	NE	90	139	278	403	534	562	594	492	316	202	97	69
30	NW	79	139	225	403	500	562	554	492	267	202	83	69
30	N	79	105	225	365	500	529	554	450	267	142	83	64
45	S	210	281	442	492	544	530	582	563	461	414	204	145
45	SE	181	250	414	488	558	551	603	568	442	371	179	126
45	SW	181	250	414	488	558	551	603	568	442	371	179	126
45	E	127	188	342	445	546	555	599	530	377	280	131	91
45	W	127	188	342	445	546	555	599	530	377	280	131	91
45	NE	75	120	244	358	480	507	533	437	278	174	81	60
45	NW	74	120	169	358	412	507	456	437	191	174	78	60
45	N	74	99	169	282	412	443	456	353	191	126	78	60
60	S	216	284	427	451	480	461	508	507	437	415	209	149
60	SE	182	248	398	455	508	495	545	524	420	366	178	126
60	SW	182	248	398	455	508	495	545	524	420	366	178	126
60	E	121	178	322	414	504	510	552	493	353	266	124	86
60	W	121	178	322	414	504	510	552	493	353	266	124	86
60	NE	69	94	210	318	426	451	472	388	244	134	72	55
60	NW	69	94	154	318	310	451	341	388	162	134	72	55
60	N	69	92	154	205	310	342	341	248	162	117	72	55
75	S	212	272	392	391	401	379	418	432	393	395	203	146
75	SE	175	233	366	406	442	427	472	463	382	344	170	121
75	SW	175	233	366	406	442	427	472	463	382	344	170	121
75	E	112	164	294	374	452	456	495	445	322	245	114	79
75	W	112	164	294	374	452	456	495	445	322	245	114	79
75	NE	62	83	156	266	373	397	415	332	187	108	65	50
75	NW	62	83	141	266	229	397	235	332	149	108	65	50
75	N	62	83	141	182	229	237	235	206	149	108	65	50
90	S	197	247	338	316	311	291	320	342	331	355	187	135
90	SE	159	209	319	345	368	352	389	390	330	306	153	110
90	SW	159	209	319	345	368	352	389	390	330	306	153	110
90	E	99	145	259	327	392	394	429	388	283	218	101	70
90	W	99	145	259	327	392	394	429	388	283	218	101	70
90	NE	54	74	127	188	289	318	326	241	136	97	57	43
90	NW	54	74	127	188	207	318	214	241	135	97	57	43
90	N	54	74	127	164	207	213	214	187	135	97	57	43

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **Vanjski zid "Z1", U=0,24 W/m²K**, *(U_{dop}=0,30 W/m²K)*

1 ***zidni*** panel ***s mineralnom vunom***, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)

Prozori

✓ **Vanjska stolarija, U_w=1,16 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=1,60 W/m²K)*
U_f=1,30 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=0,80

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **Kosi krov "K2", U=0,22 W/m²K**, *(U_{dop}=0,25 W/m²K)*

1 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)
2 neprovjetravani sloj zraka, d=50(cm), λ=1,304 (W/mK), r=0,5 (m), m'=0,5 (kg/m2)
3 ***krovni*** panel ***s mineralnom vunom***, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)

Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

✓ **Zid prema negrijanom "Z1", U=0,23 W/m²K**, *(U_{dop}=0,40 W/m²K)*

1 ***zidni*** panel ***s mineralnom vunom***, d=10(cm), λ=0,025 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)

Podovi na tlu

✓ **Pod na tlu "P2", U=0,40 W/m²K**, *(U_{dop}=0,40 W/m²K)*

1 keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m2)
2 cementni estrih, d=5(cm), λ=2,5 (W/mK), r=6,5 (m), m'=125 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)
4 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=6(cm), λ=0,03 (W/mK), r=9 (m), m'=1,8 (kg/m2)
5 hidroizolacija, d=1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=500 (m), m'=10,5 (kg/m2)
6 armirani beton, d=15(cm), λ=2,5 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)
7 šljunak, d=15(cm), λ=0,81 (W/mK), r=0,45 (m), m'=255 (kg/m2)

Neprozirni građevni dijelovi u negrijanom prostoru

✓ **Pod na tlu "P1", U=2,41 W/m²K**

1 EPOKSIL, d=0,03(cm), λ=1 (W/mK), r=6,6 (m), m'=0,36 (kg/m2)
2 armirani beton, d=15(cm), λ=2,5 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)
3 šljunak, d=15(cm), λ=0,81 (W/mK), r=0,45 (m), m'=255 (kg/m2)

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid "Z1"

Građevni dio: Vanjski zidovi

slo j	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	zidni panel s mineralnom vunom	10,00	1400	30	0,025	6,0
Ukupno:		**10,00**				**6,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,17 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,24 + 0,00 = **0,24 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.737	1.737	15,3	-
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

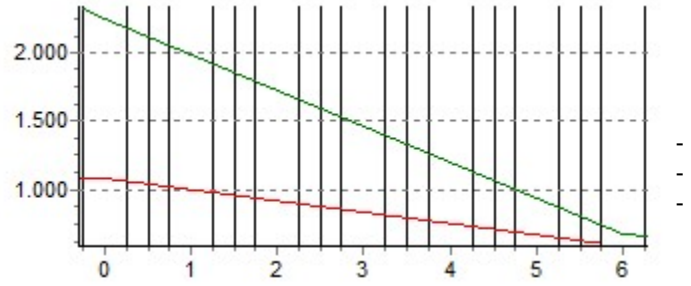
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,969 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Kosi krov "K2"

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	neprovjetravani sloj zraka	50,00	1005	1	1,304	0,5
3	krovni panel s mineralnom vunom	10,00	1400	30	0,025	6,0
Ukupno:		**61,25**				**7,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,10 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,57 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,22 + 0,00 = **0,22 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,25 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	**-**
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	**-**
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	**-**
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	**-**
9	rujan	1.737	1.737	15,3	**-**
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

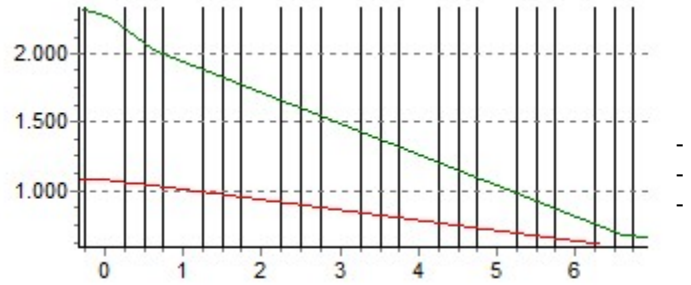
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,978 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Zid prema negrijanom "Z1"

Građevni dio: Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

slo j	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	zidni panel s mineralnom vunom	10,00	1400	30	0,025	6,0
Ukupno:		**10,00**				**6,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,26 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,23 + 0,00 = **0,23 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.737	1.737	15,3	-
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

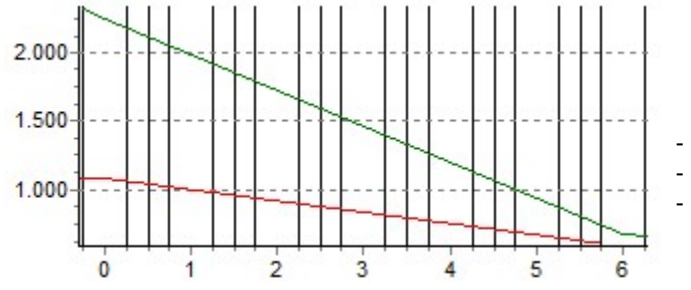
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,969 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Pod na tlu "P2"

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	cementni estrih	5,00	1000	2500	2,500	6,5
3	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	6,00	1450	30	0,030	9,0
5	hidroizolacija	1,00	1000	1050	0,170	500,0
6	armirani beton	15,00	1000	2500	2,500	19,5
7	šljunak	15,00	1000	1700	0,810	0,5
Ukupno:		**43,02**				**587,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 2,50 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,40 + 0,00 = **0,40 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod na tlu "P1"

Građevni dio: Neprozirni građevni dijelovi u negrijanom prostoru

slo j	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	EPOKSIL	0,03	1000	1200	1,000	6,6
2	armirani beton	15,00	1000	2500	2,500	19,5
3	šljunak	15,00	1000	1700	0,810	0,5
Ukupno:		**30,03**				**27,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 0,42 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 2,41 + 0,00 = **2,41 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska stolarija

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,30
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,16**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,80

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,869 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

GIJANI DIO

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	150,00
Neto obujam, V (m³):	129,00
Ploština korisne površine, A_k (m²):	43,00
Bruto podna površina, A_f (m²):	48,00
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	208,50
Faktor oblika, f_o (m^{-1}):	1,39
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int.set.H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int.set.C}$ (°C):	22
Vremenska konstanta, τ (h):	21,94
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	8,10
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	13	5
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H.hr}$ (-)		0,39
Hlađenje dan/tjedan	13	5
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C.dav}$ (-)		0,39

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, H_{tr} (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid "Z1"	Vanjski zid "Z1"	90/E	0,24	9,0	2,6
Vanjski zid "Z1"	Vanjski zid "Z1"	90/S	0,24	3,0	0,9
Vanjski zid "Z1"	Vanjski zid "Z1"	90/W	0,24	9,0	2,6
Kosi krov "K2"	Kosi krov "K2"	15/E	0,22	24,0	6,5
Kosi krov "K2"	Kosi krov "K2"	15/W	0,22	24,0	6,5
Ukupno:				69,0	**19,1**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔU_{TM} = 0,05 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjska stolarija	Vanjska stolarija	90/S	1,16	27,0	31,3
Ukupno:				27,0	**31,3**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, H_g (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., H_{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
Gubitak kroz tlo - "P2"		43,0	35,0	8,7	33,8
Ukupno:		43,0	35,0	8,7	**33,8**

Koeficijent toplinskih gubitaka kroz negrijane prostorije, H_u (W/K)

naziv	neto obujam, V (m3)	br. izmj. zraka, n (1/h)	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, H_u (W/K)
Negrijani radni prostor	3040,0	0,5	0,98	18,2
Ukupno:	3040,0			**18,2**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, H_{ve} (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak H_{ve} (W/K)
Faktor prekida ventilacije, $f_{V,hr}$ (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h^{-1})	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., V_f (m^3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., η_v (-)
Ventilacijski gubitak			1,0	0,5	0,2
Ukupno:			1,0		**0,2**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, H_D (W/K)	50,4
- kroz tlo, H_g (W/K)	33,8
- kroz negrijane prostorije, H_u (W/K)	18,2
- kroz negrijane prostorije - staklenike, H_{us} (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, H_A (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, $H_{tr,adj}$ (W/K)	**102,4**
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, $H_{ve,adj}$ (W/K)	**0,2**
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**102,5**

Toplinski dobici od sunca, Q_{sol} (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		$1-F_f$	F_c	F_{sh}	g	$A_{ef}=A\ (1-F_f)\ F_{sh}*F_c*g*Fw$ (m²)	
solarni dobici za mjesec, Q_{sol} (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vanjska stolarija	Vanjska stolarija		S/90			27,00	0,70	1,00	1,00	0,60		10,2
	558	700	958	896	882	825	907	970	938	1006	530	383
Ukupni mjes. dob. od sunca, Q_{sol} (kWh)	558	700	958	896	882	825	907	970	938	1006	530	383

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Q_{int} (kWh)

Korisna površina zgrade, A_k (m^2)	43,0
Unutarnji dobitak po 1m^2 korisne površine (W/m^2)	6,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	258,0

Potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh)

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 21,94$ (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht} = (Q_{H,int} + Q_{H,sol})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$ (-)
Stupanj iskorištenja dobitaka:
$\eta_{H,gn} = (1- \gamma_H^a)/(1- \gamma_H^{a+1})$ za $\gamma_H>0$ i $\gamma_H<>1$
$\eta_{H,gn} = a/(a+1)$ za $\gamma_H=1$
$\eta_{H,gn} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H<0$
Gdje je: $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 21,94/15 = 2,46$
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau_{H,o}/\tau)\gamma_H(1-f_{H,hr})$ (-), gdje je $b_{H,red}=3$

Transmisijski gubici za mjesec:, $Q_{tr} = (H_D + H_u + H_{us})\ (\Theta_i - \Theta_e)\ t + Q_g + Q_A$ (kWh)

- kroz tlo, $Q_g = H_g\ (\Theta_i - \bar{\Theta}_e)\ t + H_{pe}\ \Theta\hat{}_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12)\ t$
- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A\ (\Theta_i - \Theta_y)\ t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), $\bar{\Theta}_e$ - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), $\Theta\hat{}_e$ - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θ_y - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), H_{pe} - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls}=Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobici Q_{sol} (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn}=Q_{int}+Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma=Q_{gn}/Q_{ls}$ (-)	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	**potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)**
1	siječanj	0,2	1.157	2	1.160	192	580	772	0,67	0,838	0,39	**199**
2	veljača	2,2	956	2	958	173	733	906	0,95	0,731	0,39	**114**
3	ožujak	6,5	871	2	873	192	1.016	1.208	1,38	0,589	0,39	**62**
4	travanj	12,0	601	1	602	186	969	1.155	1,92	0,465	0,39	**25**
5	svibanj	17,5	339	0	339	192	970	1.162	3,43	0,282	0,39	**5**
6	lipanj	20,6	147	0	147	186	914	1.100	7,49	0,133	0,39	**0**
7	srpanj	22,1	46	0	45	192	1.003	1.195	26,35	0,038	0,39	**0**
8	kolovoz	21,7	59	0	59	192	1.056	1.248	21,06	0,048	0,39	**0**
9	rujan	16,3	362	0	362	186	1.000	1.186	3,27	0,294	0,39	**5**
10	listopad	11,6	640	1	641	192	1.053	1.245	1,94	0,461	0,39	**26**
11	studeni	6,3	881	2	882	186	553	739	0,84	0,771	0,39	**121**
12	prosinac	1,1	1.142	2	1.144	192	399	591	0,52	0,894	0,39	**238**
Ukupno:			7.200	12	7.212	2.260	10.246	12.506				**796**

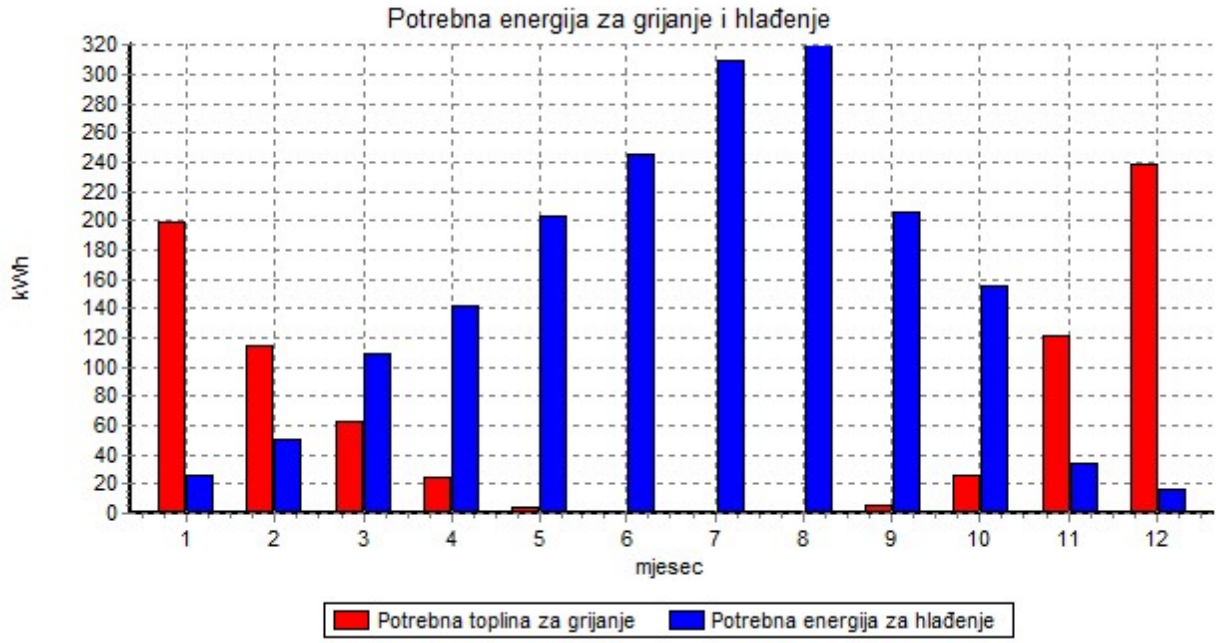
Potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_C = Q_{C,gn}/Q_{C,ht} = (Q_{C,int} + Q_{C,sol})/(Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ (-)
Stupanj iskorištenja gubitaka:
$\eta_{C,ls} = (1- \gamma_C^{-a})/(1- \gamma_C^{-(a+1)})$ za $\gamma_C>0$ i za $\gamma_C<>1$
$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C=1$
$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C<0$
Gdje je: $a_C = a_{C,o} + \tau/\tau_{C,o} = 1 + 21,94/15 = 2,46$
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,o}/\tau)\gamma_C(1-f_{C,day})$ (-), gdje je $b_{C,red}=3$

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls}=Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobici Q_{sol} (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn}=Q_{int}+Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma=Q_{gn}/Q_{ls}$ (-)	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{C,red}$ (-)	**potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)**
1	siječanj	0,2	1.310	3	1.312	192	465	657	0,50	0,900	0,39	**25**
2	veljača	2,2	1.094	2	1.096	173	586	759	0,69	0,827	0,39	**51**
3	ožujak	6,5	1.024	2	1.026	192	813	1.005	0,98	0,718	0,39	**109**
4	travanj	12,0	748	1	749	186	776	962	1,28	0,618	0,39	**142**
5	svibanj	17,5	491	1	492	192	775	967	1,97	0,456	0,39	**203**
6	lipanj	20,6	294	0	294	186	731	917	3,11	0,308	0,39	**246**
7	srpanj	22,1	198	0	198	192	803	995	5,03	0,196	0,39	**310**
8	kolovoz	21,7	212	0	212	192	845	1.037	4,90	0,201	0,39	**321**
9	rujan	16,3	509	1	510	186	801	987	1,94	0,462	0,39	**205**
10	listopad	11,6	792	1	793	192	843	1.035	1,30	0,612	0,39	**155**
11	studeni	6,3	1.028	2	1.030	186	442	628	0,61	0,859	0,39	**34**
12	prosinac	1,1	1.294	3	1.296	192	319	511	0,39	0,936	0,50	**16**
Ukupno:			8.993	15	9.009	2.260	8.199	10.459				**1.818**

Potrebna energija za rasvjetu, W_t (kWh)

Namjena:	Ured A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, P_n (W/m^2):	8
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, P_{pc} (W/m^2):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, P_{em} (W):	0
faktor okupiranosti zone, F_O (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, F_D (-):	1
faktor konstantnosti osvjetljenosti, F_C (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, t_D (h):	2250
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, t_N (h):	250
godišnji rad rasvjete, t_0 (h):	2500
panik rasvjeta ugrađena	NE
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m^{2}a)	20
Potrebna energija za rasvjetu, W_t (kWh):	**860**



$Q_{H,nd}$ = 796 (kWh) = 2.864 (MJ)

$Q_{C,nd}$ = 1.818 (kWh) = 6.546 (MJ)

$Q''_{H,nd}$ = 19 (kWh/m^{2}a), $Q''_{H,nd,dop}$ = 51 (kWh/m^{2}a) ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd}$ = 42 (kWh/m^{2}a), $Q''_{C,nd,dop}$ = 50 (kWh/m^{2}a) ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO_2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	796
Energent:	Prirodni plin
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	0,98
Godišnja konačna energija za grijanje, Q_H (kWh/a)	812
Faktor primarne energije	1,095
Godišnja primarna energija za grijanje, E_{prim}(kWh/a)	889
Emisija CO_2 (kg/kWh)	0,22
Emisija CO_2 (kg)	178,78

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, $Q_{EL,nd}$ (kWh/a)	860
Faktor primarne energije	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E_{prim}(kWh/a)	1.388
Emisija CO_2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO_2 (kg)	201,93

Ukup. god. konačna en., $Q_H+Q_C+Q_W+W_t$ (kWh/a)	**1.671,89**
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	**2.277,06**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**380,71**

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.}$ = 0,68 (W/m_2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ = 0,49 (W/m_2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh)	potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)
1	siječanj	0,2	744	199	25
2	veljača	2,2	672	114	51
3	ožujak	6,5	744	62	109
4	travanj	12,0	720	25	142
5	svibanj	17,5	744	5	203
6	lipanj	20,6	720	0	246
7	srpanj	22,1	744	0	310
8	kolovoz	21,7	744	0	321
9	rujan	16,3	720	5	205
10	listopad	11,6	744	26	155
11	studeni	6,3	720	121	34
12	prosinac	1,1	744	238	16
				796	1.818

$Q_{H,ls}$ = 7.212 (kWh) = 25.964 (MJ)

$Q_{H,int}$ = 2.260 (kWh) = 8.136 (MJ)

$Q_{H,sol}$ = 10.246 (kWh) = 36.886 (MJ)

$Q_{H,gn}$ = 12.506 (kWh) = 45.022 (MJ)

$Q_{H,nd}$ = 796 (kWh) = 2.864 (MJ)

$Q_{C,nd}$ = 1.818 (kWh) = 6.546 (MJ)

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	796
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m^3)	150,00
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A_k (m^2)	43,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{H,nd}$ (kWh/m^2a)	18,50
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, $Q''_{H,nd,dop}$ prema TPRUETZZ	51,43
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	1.818
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke,	42,28
Specifični transmisijski topl. gubitak, $H'_{tr,adj}$ (W/m^2K)	0,491
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, $H'_{tr,adj,dozv}$ (W/m^2K)	0,679

Potrebna toplina za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)] i $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih

vrijednosti, ukoliko su specifične vrijednosti E_{del} i E_{prim} niže za najmanje 20% od dopuštenih vrijednosti prema

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	Specifična godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/(m²a)]
	19,33	53,88
	**A**	**A**
	39,73	
	9,04	
ž ć TPR T		

Energetski razred zgrade prema $Q''_{H,nd}$ i prema specifičnoj E_{prim}

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***uredske zgrade***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **831,40**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q''_{H,nd,ref}$ (kWh/m²a): **19,33**

Energetski razred zgrade prema $Q''_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **A**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}$ (kWh/a): **2.317,00**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}/A_k$ (kWh/m²a): **53,88**

Energetski razred zgrade prema E_{prim} (kWh/a): **A**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, $E_{prim,ref}$ (kWh/a): **2.277,06**
Korisna površina zgrade, A_k (m^2): **43,00**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim}/A_k (kWh/m²a): **52,95** > 35,00
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj primarnoj energiji, **0%** < 30%

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO_2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$(kWh/a)	796
Godišnja primarna energija za grijanje, E_{prim}(kWh/a)	889
Emisija CO_2 (kg)	178,78
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$(kWh/a)	1.818
Godišnja primarna energija za hlađenje, E_{prim}(kWh/a)	0
Emisija CO_2 (kg)	0,00
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q_W (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E_{prim}(kWh/a)	0
Emisija CO_2 (kg)	0,00
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, W_t(kWh/a)	860
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E_{prim}(kWh/a)	1.388
Emisija CO_2 (kg)	201,93
Ukupna godišnja potrebna energija, Σ E_{nd} (kWh/a)	**3.474**
Ukupna godišnja isporučena energija, E_{del} (kWh/a)	**1.672**
Ukupna godišnja primarna energija, E_{prim} (kWh/a)	**2.277**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**381**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine A_K (m²) :	
3. uredske zgrade	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, A_K (m²)	**43,00**
Spec. god. isporučena en., E_{del}/A_k (kWh/m²a)	**38,88**
Spec. god. isporučena en., $E_{del,dop}/A_k$ (kWh/m²a)	40,00
Edel ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	
Spec. god. primarna en., E_{prim}/A_k (kWh/m²a)	**52,95**
Spec. god. primarna en., $E_{prim,dop}/A_k$ (kWh/m²a)	70,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije, (1-$E_{prim}/\Sigma Q_{nd}$)*100 (%)=(1-2277/1656)*100 (%)	0
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj energiji, 0 < 20% - NIJE OSTVARENO	
pretežita namjena zgrade: uredske zgrade E_{prim}/A_K: 52,95 kWh/m_2a	
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i E_{prim}/A_k: - NE	

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 49/11, NN 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE, U SVEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE
- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)
- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)
- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i

poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)
- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012)Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS
- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- HRN EN 1026:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
- HRN EN 12207:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 - Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– ziđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
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.

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	ZETOVIĆ d.o.o., Svilajska 30d, 31000 Osijek
2. OZNAKA PROJEKTA	**011/18-3NS**
3. OPIS ZGRADE	POSLOVNA ZGRADA

Naziv zgrade ili dijela zgrade	**POSLOVNA ZGRADA ZETOVIĆ**
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina,naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	**k.č.br. 9176/1** **k.o. Osijek [320668]** **Osijek [31000]; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**veljača, 2018.**
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m²)	**208,50**
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m³)	**150,00**
Faktor oblika zgrade f_o (m^{-1})	**1,39**
Ploština korisne površine zgrade A_k (m²)	**43,00**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Centralno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**20**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

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]	**2.277,06**	
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***
	70,00	**52,95**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	**795,65**	
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***
	51,43	**18,50**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	**1.818,22**	
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	**42,28**

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)] i $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko su specifične vrijednosti E_{del} i E_{prim} niže za najmanje 20% od dopuštenih vrijednosti prema

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		0,0	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. stavak 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4 m2 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/(m²K]	***najveći dopušteni***	***izračunati***
	0,68	**0,49**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	**102,36**	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)	**0,17**	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	**7.212,32**	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	**2.260,08**	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	**10.246,00**	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	**12.506,08**	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	**Trinas projekt d.o.o.**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	**Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.**
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	**Ante Grubišić, mag.ing.aedif.**
Datum i pečat projektantske tvrtke	**07.02.2018.**

III. PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE

TEHNIČKI OPIS -
PRORAČUN GRAĐEVINSKIH ELEMENATA -

III.1 TEHNIČKI OPIS

X POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

Izrada elaborata zaštite od buke temelji se na:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17),
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16).

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetne građevine izvršena je prema zahtjevima iz:

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04),
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN br. 156/08),
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN br. 69/06),
- Zvučna zaštita u visokogradnji, DIN 4109/89,
- Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije, HRN U.J6.001/82,
- Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada, HRN U.J6.201/89,
- HRN ISO 1996-1:2004 – Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 1. dio: Osnovne veličine i postupci utvrđivanja (ISO 1996-1:2003),
- HRN ISO 1996-2:2000 – Akustika – Opisivanje i mjerenje buke okoliša – 2. dio: Prikupljanje podataka u vezi s namjenom prostora (ISO 1996-2:1987+Amd 1:1998),
- HRN ISO 1996-3:2000 – Akustika – Opisivanje i mjerenje buke okoliša – 3. dio: Primjena na granice buke (ISO 1996-3:1987).

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevnih elemenata i konstrukcija predmetne građevine izvršena je prema zahtjevima iz navedenih zakona, propisa i normi. Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim propisima za građevinu minimalne zvučne zaštite.

X OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

Glavnu vertikalnu nosivu konstrukciju hale čine dvozglobni čelični okviri postavljeni na rasteru od 5,96 m, ukupno 10 okvira. Raspon okvira je 14,50 m, visina stupova je 4,0 m dok je max. visina u sljemenu 5,00 m. Stupovi i grede okvira izvedeni su od čeličnih profla IPE 300.

Krovnu konstrukciju čine čelične podrožnice postavljene okomito na glavne okvire, izvedene od čeličnih pravokutnih profla TREC 160/70/4. Podrožnice su postavljene na rasteru od cca 1,80 m i statičkog su sustava prosta greda.

Okviri su temeljni na temeljnim stopama dimenzija 125/125/50 cm koje su međusobno povezane temeljnim gredama dimenzija 25/80 cm i AB podnom pločom debljine 15 cm, čime je osiguran položaj stopa na horizontalne utjecaje od stupova. AB podna ploča postavlja se na podlogu od dobro zbijenog tamponskog sloja

debljine minimalno 30 cm.

Krovište je dvostrešno, s nagibima krovnih ploha od 7°. Krovnu oblogu čine sedvič paneli debljine 10 cm koji se postavljaju okomito na sekundarne krovne nosače. Statički sustav panela je kontinuirani nosač preko četiri polja raspona cca 180 cm. Fasadnu oblogu čine sedvič paneli debljine 10 cm koji se slažu u horizontalnom postavu, tako da se oslanjaju na glavne čelične stupove hale koji su postavljeni na rasteru od 595 cm (svijetli raspon 581 cm). Paneli su statičkog sustava prosta greda.

Stabilnost konstrukcije u ravnini okvira osigurana je samim okvirnim djelovanjem isth, dok je stabilnost u smjeru okomitom na ravninu okvira osigurana krovnim (šipke Φ20) i fasadnim (CAE 70x7) spregovima. Dijagonale sprega modelirane su kao vlačni element.

Svi detalji u pogledu konstrukcije definirani su u projektu konstrukcije koji je sastavni dio projektne dokumentacije.

Predviđa se ugradnja PVC stolarije, prozori i vrata s dvoslojnim staklom.

X NAJVIŠE DOPUŠTENE RAZINE BUKE

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, zonu namijenjenu samo stanovanju i boravku je utvrdio kao 2. zonu buke. Za zonu u kojoj se zgrada nalazi najviša dopuštena ocjenska razina buke u vanjskom prostoru je:

L_{aeq} = 55 dB danju i
L_{aeq} = 40 dB noću.

Najviša dopuštena ekvivalentna razina buke u zatvorenom boravišnom prostoru zgrade iznosi:

L_{aeq} = 35 dB danju i
L_{aeq} = 25 dB noću.

Prema istom Pravilniku, najviša dopuštena ocjenska ekvivalentna razina buke u zatvorenim boravišnim prostorijama sa zatvorenim vratima i prozorima za 3. zonu su:

$L_{RAFmax,nT}$ = 25 dB, od instalacija grijanja, pumpi i sl.,
$L_{RAFmax,nT}$ = 30 dB, od dizala, WC kotlića i sl.

✗ NAJMANJE POTREBNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

Prema navedenom u prethodnom poglavlju, nameće se zaključak da vanjske građevinske konstrukcije moraju imati minimalnu vrijednost zvučne izolacije od:

$R_{w,min}$ = 55-35+5 = 25 dB

Iz tog razloga se ovim projektom predviđa na cijeloj građevini ugradnja prozora i staklenih stijena takvih da imaju moć zvučne izolacije od:

$R_{w,min}$ = 25 dB.

Za ulazna vrata zahtjeva se da imaju moć zvučne izolacije od:

$R_{w,min}$ = 25 Db.

✗ PRIMIJENJENE MJERE ZAŠTITE OD BUKE I VIBRACIJA

MATERIJALI I KONSTRUKCIJA

Osnovna koncepcija za sprječavanje širenja zvuka u laganim konstrukcijama je korištenje materijala koji imaju dobra zvučno-izolacijska svojstva odn. visoku vrijednost koeficijenta apsorpcije zvuka. S obzirom da je namjena zgrade poslovna – uredski prostori i radni prostor, unutar nje se ne proizvodi buka koja bi se prekomjerno širila u vanjski prostor, a buka izvana se apsorbira u konstrukcijskim elementima koji imaju dobra zvučno-izolacijska svojstva (vanjski zidovi).

Fasadnu oblogu čine sedvič paneli debljine 10 cm koji se slažu u horizontalnom postavu, tako da se oslanjaju na glavne čelične stupove hale. Unutar panela sa nalazi mineralna vuna. Nakon što zvučni valovi uđu u zid, rasipaju se zbog utjecaja trenja s mineralnom vunom. Na taj način se apsorbiraju zvukovi nastali u zgradi ili izvan nje te nema prenošenja buke. Minimalna moć zvučne izolacije koju paneli moraju zadovoljiti iznosi $R_{w,min}$ = 25 dB.

Dodatna apsorpcija zvuka u uredskom dijelu postiže se tapeciranim namještajem, tepisima, zavjesama itd. koji upiju određeni dio neželjenog zvuka.

Sprječavanje širenja zvukova koji nastaju od instalacija kroz konstrukciju građevine postiže se vođenjem cijevi instalacija odvojeno od konstruktivnih elemenata. Sve cijevi u kojima dolazi do strujanja fluida što može dovesti do pojave šuma, pridržati za zidove obujmicama, te omotati omotačem od mineralne vune s potpunim brtvljenjem reški. Sve cijevi vodovoda i odvodnje koncentrirane su i vode se kroz instalacijske šliceve na prethodno opisani način. Instalacijski šlicevi zatvorit će se zidovima od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji koji moraju biti elastično spojeni sa ostalim dijelovima građevine i koji se dodatno izoliraju laganom mineralnom vunom (30 – 50 kg/m^2). U cijeloj građevini ugrađuju se bešumni wc-kotlići.

BUČNI PROSTORI U GRAĐEVINI

U predmetnoj zgradi nema bučnih prostorija, niti mjesta gdje se proizvode vibracije.

GRIJANJE I VENTILACIJA

Grijanje i ventilaciju prostora kao i održavanje potrebnih temperatura u hlađenim prostorijama osigurati će se sukladno važećim tehničkim propisima koji reguliraju ovo područje.
Grijanje je riješeno putem kombi bojlera, a nivo buke koji će nastajati u prostoriji je zanemariv, budući da je sustav dimenzioniran da postiže optimalne učinke pod ekonomičnim opterećenjem.
Ventilacija je prirodna preko vanjskih otvora.

X PROZORI I VRATA

Kako bi se sa sigurnošću u unutrašnjem prostoru osigurale Pravilnikom propisane veličine maksimalno dopuštene buke, na građevini je potrebno ugraditi:

- prozore i staklene stijene koji imaju minimalno R_W=25 dB i
- ulazna vrata koja imaju minimalno R_W=25 dB

Kako se radi o prozorima i balkonskim vratima sa posebnim toplinskim karakteristikama, osim zadanih toplinskih karakteristika moraju imati dvostruke brtvene gume na spojevima okvira i krila koje će osigurati traženu zvučnu zaštitu.

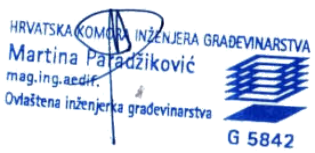
S projektom predviđenom izvedbom ostakljenih ploha može se sa sigurnošću očekivati da će zahtjev u pogledu potrebne vrijednosti indeksa zvučne izolacije biti zadovoljen.

Prije ugradnje ostakljenih elemenata treba laboratorijskim mjerenjima dokazati da njihova vrijednost indeksa zvučne izolacije zadovoljava navedene zahtjeve.

Osijek, veljača 2018.

Projektant:

Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.



➢ ZAKLJUČAK

S obzirom na predviđene tehničke mjere zaštite od buke procjenjuje se da nema opasnosti od ometanja okoliša bukom iz predmetne građevine.

Predloženim rješenjima vođenja i oslanjanja instalacija, strukturni prijenos buke sveden je na minimum.

Objekti u cjelini kao i pojedine građevinske konstrukcije ZADOVOLJAVAJU propisima postavljene uvjete.

Osijek, veljača 2018.

Projektant:

Martina Paradžiković, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Martina Paradžiković
mag.ing.aedif.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 5842