

INVESTITOR: HOTEL OSMINE d.o.o.
Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142

GRAĐEVINA: HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
LOKACIJA: čest. zgr. 262, 276, 277, 278;
čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO

T.D. : 04/02-2016
Z.O.P. : 04/15
MAPA : 6a

PROJEKT : **PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE
I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**

RAZINA OBRADE : GLAVNI PROJEKT

IZVRŠITELJ : AKFZ STUDIO d.o.o, Cvjetni dol 10, 10000 Zagreb

GLAVNI PROJEKTANT : Antun Poković, d.i.a.
AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik

PROJEKTANTI : Mateo Biluš, d.i.a.
Darko Užarević, d.i.a.

DIREKTOR : Mateo Biluš, d.i.a.

MJESTO I DATUM : Zagreb, travanj 2016.

Sadržaj MAPE 6a**SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE (POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA)II****OPĆI DIO.....**

Rješenje o imenovanju projektantske tvrtke.....	IV
Registracija tvrtke projektanta.....	V
Rješenje o imenovanju projektanta.....	VIII
Potvrda o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih arhitekata.....	IX
Izjava o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa.....	X

TEHNIČKI DIO**1 UVOD.....1-1****2 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE DIO 1.:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A I ZGRADE RECEPCIJE S TUNELOM**

2.1 OPĆENITO.....	2.1-1
2.2 POPIS SLOJEVA OBODNIH I PREGRADNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A I ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM.....	2.2-1
2.3 PRORAČUNI RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A	2.3-1
2.4 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A.....	2.4-1
2.5 PRORAČUNI RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM.....	2.5-1
2.6 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM	2.6-1
2.7 GRAFIČKI PRILOZI - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A I ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM	2.7-1

3 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - DIO 2.: ZGRADA B

3.1 OPĆENITO.....	3.1-1
3.2 POPIS SLOJEVA OBODNIH I PREGRADNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA – ZGRADA B	3.2-1
3.3 PRORAČUNI RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE – ZGRADA B.....	3.3-1
3.4 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - ZGRADA B.....	3.4-1
3.5 GRAFIČKI PRILOZI - ZGRADA B.....	3.5-1

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE ZA GRAĐEVINU

**SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
(POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA)**ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (Z.O.P.): **04/15**GRAĐEVINA: **HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA****čest. zgr. 262, 276, 277, 278;****čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO**

MAPA 1.

ARHITEKTONSKI PROJEKT

AP-PROJEKT d.o.o.

Vukovarska 8, 20 000 Dubrovnik

B.P. 04/15,

projektanti Antun Poković, dipl.ing.arh.

Davor Bušnja, dipl.ing.arh.

MAPA 2.

GRAĐEVINSKI PROJEKT

- PROJEKT KONSTRUKCIJE

- PROMETNI PROJEKT

CANOSA INŽENJERING d.o.o.

Vukovarska 24, 20 000 Dubrovnik

T.D. 13/16,

projektant Ivo Matković, dipl.ing.građ.

MAPA 3.

PROJEKT

VODOVODA I ODVODNJE

BUILD DESIGN d.o.o.

Nikole Tavelića 13, 21 312 Podstrana

TD-V-12-2016,

projektant Deni Popović, dipl.ing.str.

MAPA 4.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT -

ELEKTROTEHNIČKE,

INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE,

SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

NIKO DUBROVNIK d.o.o.

Obala S. Radića 25, 20 000 Dubrovnik

T.D. 98-1/15,

projektant Niko Krampus, dipl.ing.el.

MAPA 5.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUSTAV ZA
DOJAVU POŽARA - VATRODOJAVA

NIKO DUBROVNIK d.o.o.

Obala S. Radića 25, 20 000 Dubrovnik

T.D. 98-2/15,

projektant Niko Krampus, dipl.ing.el.

MAPA 6a.

PROJEKT RACIONALNE UPOTREBE

ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

AKFZ STUDIO d.o.o.

Cvjetni dol 10, 10 000 Zagreb

T.D. 04/02-2016, travanj 2016.

projektant Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

MAPA 6b.

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

AKFZ STUDIO d.o.o.

Cvjetni dol 10, 10 000 Zagreb

T.D. 04/02-2016, travanj 2016.

projektant Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

MAPA 7.

STROJARSKI PROJEKT –
PROJEKT VERTIKALNOG
TRANSPORTA

KONE d.o.o.
Zagrebačka 145A/III, 10000 Zagreb
T.D. LM 1492-1498/16,
projektant Rok Pietri, mag.ing.nav.arch.

MAPA 8.

PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA,
VENTILACIJE I PLINSKIH INSTALACIJA

BUILD DESIGN d.o.o.
Nikole Tavelića 13, 21 312 Podstrana
TD-S-17-2016,
projektant Deni Popović, dipl.ing.str.

MAPA 9.

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

POŽAR PROJEKT j.d.o.o.
Put bana Jelačića 89, 20 207 Mlini
T.D. 24/16 EZOP od ožujka 2016.
izrađivač projekta Pero Mojaš, dipl.ing.

MAPA 10.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNOEKSPERT d.o.o.
Vladimira Ruždjaka 9b, 10 000 Zagreb
T.D. 004-026/16ZNR,
izrađivač projekta Mario Ivelić, dipl.ing.str.

MAPA 11.

ELABORAT O OSIGURANJU
PRISTUPAČNOSTI OSOBAMA S
INVALIDITETOM I SMANJENE
POKRETLJIVOSTI

AP-PROJEKT d.o.o.
Vukovarska 8, 20 000 Dubrovnik
T.D. 05/16,
izrađivači projekta Antun Poković, dipl.ing.arh.
Davor Bušnja, dipl.ing.arh.

MAPA 12.

ELABORAT VALORIZACIJE VEGETACIJE

T.D. K-01/2016,
izrađivač projekta Ines Hrdalo, ovl.kraj.arh.

MAPA 13.

STROJARSKI PROJEKT PLATFORME
ZA VERTIKALNI PRIJEVOZ TERETA

PROJEKTI DIZALA d.o.o.
Gjure Szaba 4, 10 000 Zagreb
PD 16 144,
Tihomir Jakob, dipl.ing.str.

MAPA 14.

GEODETSKI PROJEKT

GEO VRTINE d.o.o.
Grgurići 36, 20 232 Slano
RN 13/16
izrađivač projekta Petar Kovačević, dipl.ing.geod.

OPĆI DIO

RJEŠENJE

O IMENOVANJU PROJEKTANTSKE TVRTKE

kojim se za izradu glavnog projekta racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite:

**HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA,
DOGRADNJA I NADOGRADNJA
čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2,
1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO**

investitora: **Hotel Osmine d.o.o., Grgurići 100, 20 232 Slano**

imenuje: **AKFZ STUDIO d.o.o.**
Cvjetni dol 10, 10 000 Zagreb
Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

Dubrovnik, travanj 2016.

Glavni projektant:

Antun Poković, dipl.ing.arh.


ANTUN POKOVIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1368

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142
Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2,
1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO
Projektant: Mateo Biluš d.i.a.
Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016

Datum:

04/2016.

OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Tt-07/2854-2 MBS:080600914

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Ivana Mlinarić, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, Zagreb, Cvjetni dol 10, dana 19.03.2007.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Zagreb, Cvjetni dol 10, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080600914, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 19. ožujka 2007. godine



S U D A C
Ivana Mlinarić

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D001, 2007-03-19 08:49:56

Stranica 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-07/2854-2

MBS: 080600914
Datum: 19.03.2007

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

AKFZ STUDIO d.o.o.

SJEDIŠTE:

Zagreb, Cvjetni dol 10

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- * -građenje, projektiranje i nadzor
- * -izrada dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine visokogradnje
- * -grafički dizajn
- * -modno dizajniranje i poslovi unutarnjeg uređenja i opremanja
- * -računalne i srodne djelatnosti
- * -kupnja i prodaja robe
- * -obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * -zastupanje stranih tvrtki
- * -poslovanje nekretninama
- * -javni cestovni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- * -pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka; pružanje usluga smještaja
- * -pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * -pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, sportskom, lovnom turizmu i drugim oblicima turističkih usluga; pružanje ostalih turističkih usluga

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Doris Biluš, JMBG: 1812966385039
Zagreb, Cvjetni dol 10
direktor
zastupa društvo pojedinačno i samostalno



D002, 2007-03-19 08:19:07

Stranica: 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-07/2854-2

MBS: 080600914
Datum: 19.03.2007

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI: (nastavak)

Mateo Biluš, JMBG: 2211962380016

Zagreb, Cvjetni dol 10

direktor

zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 02.03.2007. godine.

U Zagrebu, 19. ožujak 2007.



SUDAC
Ivana Mlinarić

Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13) donosim:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

imenuje se za projektanta na izradi **Projekta fizikalnih svojstava zgrade (Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade; Elaborat / Projekt zaštite od buke i prostorne akustike) TD 01-08/2015**, koji je sastavni dio Glavnog projekta za građevinu:

INVESTITOR: HOTEL OSMINE d.o.o.
Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142

GRAĐEVINA: HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
LOKACIJA: čest. zgr. 262, 276, 277, 278;
čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO

Z.O.P.: 04/15
T.D.: 04/02-2016
DATUM: 04.2016.

U smislu Zakona o gradnji (NN 153/13, imenovani projektant ispunjava uvjete za izradu navedenog dijela projektne dokumentacije, što dokazuje pečatom i Rješenjem upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata i/ili inženjera u graditeljstvu:

Mateo Biluš, dipl.inž.arh. ovlaštenu arhitekt, ovlaštenje br. 1895
Klasa: UP/I-350-07/91-01/1392, Urbroj: 314-01-99-1, Zagreb, 29. studenog 1999.

Imenovani projektant je odgovoran da projekt koji izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, a osobito da je projektirana građevina usklađena s lokacijskim uvjetima, da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13) i posebnim propisima u području na koje se odnosi dio glavnog projekta za koji je imenovan.

U Zagrebu, 11. 2015.

direktor: Mateo Biluš d.i.a.

Investitor:	HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano OIB: 66233587142	Lokacija:	čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO	Datum:	
Građevina:	HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA	Projektant:	Mateo Biluš d.i.a.		04/2016.
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite	Z.O.P. 04/15	T.D. 04/02-2016		OPĆI DIO



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: 350-07/13-02/ 1895
Urbroj: 505-13-1
Zagreb, 17. svibnja 2013.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata koji zastupa TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh. predsjednik Hrvatske komore arhitekata, na temelju članka 96.st.4. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 18.st.4. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), udovoljavajući zahtjevu koji je podnio MATEO BILUŠ, dipl.ing.arh., ZAGREB, CVIJETNI DOL 10, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora arhitekata razvidno je da je **MATEO BILUŠ**, dipl.ing.arh., ZAGREB, upisan u Imenik ovlaštenih arhitekata, s danom upisa **10.11.1999.** godine, pod rednim brojem **1895**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**", zaposlen u: **ARHITEKTONSKI FAKULTET, ZAGREB.**
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore arhitekata.

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata:
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.



U skladu sa zahtjevima iz Zakona o gradnji (NN 153/2013) u pogledu provjere i zadovoljavanja uvjeta iz navedenog zakona, kao i posebnih zakona i drugih propisa, a na osnovu Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99), izdaje se za građevinu:

INVESTITOR: **HOTEL OSMINE d.o.o.**
Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142

GRAĐEVINA: **HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA**
LOKACIJA: **čest. zgr. 262, 276, 277, 278;**
čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO

Z.O.P.: **04/15**
T.D.: **04/02-2016**
DATUM: **04.2016.**

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade i Elaborat zaštite od buke kao dio Glavnog projekta za predmetnu građevinu izrađen je u skladu s važećim:

- Prostornim planom uređenja općine Dubrovačko primorje, (Sl.gl.DNŽ 6/07)
 - Ciljanim izmjenama Prostornog plana uređenja općine Dubrovačko primorje (Sl.gl. DNŽ 8/11)
 - Izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja općine Dubrovačko primorje (Sl.gl. DNŽ 9/12)
 - Ciljanim izmjenama Prostornog plana uređenja općine Dubrovačko primorje (Sl.gl. DNŽ 14/13)
- te s važećim zakonima, pravilnicima, propisima i normama popisanim u popisu propisa u mapi 1 – Arhitektonski projekt te posebno u skladu s odredbama posebnih zakona, drugih propisa i priznatih pravila struke te posebnih uvjeta iz:
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
 - Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (N.N. 98/99)
 - Zakon o normizaciji - 163/03
 - Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list br. 21/90.)
 - Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata (NN 64/14)
 - Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 128/15)
 - Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 48/14 i 150/14)
 - Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
 - Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04),
 - Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
 - Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru, NN 156/08
 - Akustika u zgradarstvu (N.N. 53/91)
 - HRN U.J6.151 (1982.) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
 - HRN U.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu. Metode izračunavanja zvučne izolacije jednim brojem
 - HRN U.J6.201 (1989.) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
 - HRN U.J6.205 (1990.) akustika u građevinarstvu. Akustičko zoniranje prostora.
 - Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN br. 91/07)
 - DIN 4109/89. Schallschutz im Hochbau, Beiblatt 1 & 2 zu DIN 4109/89.

Projektant: Mateo Biluš d.i.a.

U Zagrebu, 04. 2016.

Investitor:	HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano OIB: 66233587142	Lokacija:	čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO	Datum:	
Građevina:	HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA	Projektant:	Mateo Biluš d.i.a.		04/2016.
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite	Z.O.P. 04/15	T.D. 04/02-2016		OPĆI DIO

TEHNIČKI DIO

Projekt racionalne uporabe toplinske energije i toplinske zaštite zgrade izrađen je u skladu sa slijedećim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN br. 163/03.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list br. 21/90.)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 128/15)
- Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata (NN 64/14)

napomena izvođaču:

Prije ugradnje izolacijskih materijala potrebno je ispitati ili dokazati ispravom o sukladnosti vrijednosti koeficijenta provodljivosti topline i difuznog otpora za sve materijale koji su korišteni u proračunima koeficijenta prolaza topline i otpora difuziji vodene pare. U slučaju potrebe zamjene bilo kojeg predviđenog materijala nekim drugim izvođač treba tražiti, uz potrebne odgovarajuće certifikate ili isprave o sukladnosti, suglasnost projektanta.

1 UVOD

Mikroklimatski uvjeti lokacije hotelskog kompleksa su lokacija u širem području grada Dubrovnika u mjestu Slano, referentna meteorološka postaja Dubrovnik. Predmet projekta je rekonstrukcija, dogradnja i nadogradnja hotela Osmine. Planira se rekonstrukcija, dogradnja i nadogradnja postojećeg hotela sa novim prostorima ugostiteljske i smještajne namjene – nove smještajne jedinice, zajednički i servisni prostori te wellness sadržaji i vanjski sadržaji na parceli, u funkciji hotela. Zgrada se nalazi uz morsku obalu, na nadmorskoj visini od cca 11,00–27,0 mnv.

Zgrada se sastoji od više cjelina:

- postojeće izdužene zgrade sa pretežito smještajnim jedinicama uz pristupnu cestu (**zgrada A**),
- postojeće depandanse uz obalu sa smještajnim jedinicama i hotelskim restoranom i ostalim zajedničkim prostorima (**zgrada B**)
- nove **zgrade recepcije sa tunelom** koja povezuje zgradu A i zgradu B

Postojeća zgrada A se sastoji uglavnom od smještajnih jedinica i zajedničkih sadržaja (aperitiv bar i sl.) te servisnih prostora. Kod nje se planira dogradnja novih smještajnih jedinica te proširenje tehničkih i servisnih prostora u međuprostorima postojećih lamela.

Postojeća zgrada B se sastoji od smještajnih jedinica sa hotelskim restoranom i kuhinjom te zajedničkih prostora. Zgrada B se nadograđuje sa još jednom novom etažom smještajnih jedinica (3. kat), te se proširuje i dograđuju zajednički sadržaji (ulazni hall, restoran, wellness, fitness dvorana, tehnički prostori i dr.). Zajednički sadržaji koji se planiraju u zgradi B se nalaze u suterenu i prizemlju koji su djelomično ukopani, dok se smještajne jedinice nalaze 1. – 3. kata. U podrumu zgrade B se nalaze tehnički prostori klima komora.

Nova **zgrada recepcije sa tunelom** se planira izgraditi između zgrade A i zgrade B, a sastoji se od ulaznog halla sa popratnim sadržajima (sanitarije, uredi recepcije i dr.) koji su djelomično ukopani i tunela kojim se ostvaruje topla veza između dvije postojeće zgrade.

Grijane i hladene zone spomenutih cjelina Hotela Osmine (nadogradnja zgrade A, zgrada recepcije sa tunelom i zgrada B) su toplinski izolirane prema temperiranim prostorijama kao i prema negrijanim ili vanjskim prostorima. Svi zatvoreni prostori navedenih cjelina koji su grijani prostori čine grijani volumen zgrade i za njih je, razdvojeno za svaku temperaturnu zonu i za cjelinu izrađen proračun ukupnih gubitaka topline i priložena je Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje zgrade za svaku cjelinu hotela Osmine u cjelosti.

Skladišni negrijani prostori zgrade s pogonskim prostorima su po potrebi temperirani iznad temperature smrzavanja i minimalno toplinski izolirani za sprječavanje ljetne ili zimske površinske kondenzacije na obodnim pregradama temperiranih prostora, toplih ili hladnih spremnika i instalacijskih kanala ili cijevi.

U proračunu ukupnih gubitaka topline zgrade i pojedinih pregrada kod heterogenih sastava pregrada ovojnice zgrade (građevnih dijelova grijanih dijelova zgrade prema negrijanom ili vanjskom prostoru ili tlu) uzeti su podaci za nepovoljniji dio zida, poda, stropa ili krova u pogledu koeficijenta prolaska topline radi proračuna na strani sigurnosti.

Za sve obodne konstrukcije ovojnice zgrade predviđa se da konstrukcije izložene velikim temperaturnim promjenama budu stabilne, da plošna temperatura obodnih konstrukcija grijanih prostora bude zadovoljavajuća, da ne dolazi do unutrašnje površinske kondenzacije u zimskom razdoblju te da unutar sastava obodnih konstrukcija ne dolazi do stvaranja kondenzata vodene pare koja se neće moći isušiti u ljetnom razdoblju ili koji će narušiti dozvoljene razine vlažnosti materijala u obodnim konstrukcijama.

U proračunima ukupnih gubitaka topline navedenih cjelina hotela Osmine i pojedinih pregrada kod heterogenih sastava pregrada vanjske ovojnice navedenih cjelina hotela Osmine (građevnih dijelova grijanih dijelova zgrade prema negrijanom ili vanjskom prostoru ili tlu) uzeti su podaci za nepovoljniji dio zida, poda, stropa ili krova u pogledu koeficijenta prolaska topline radi proračuna na strani sigurnosti.

Sve konstrukcije sa istakama iz vanjskih obodnih konstrukcija grijanih prostora (toplinski mostovi – armiranobetonske istake iz zidova ili stropnih ploča) će se izvesti obostrano prevučene slojem toplinske izolacije, u duljini minimalno 100 cm od kontakta izolirane površine i konstruktivne istake ili se predviđaju izvesti i potpuno prekriveni i sa čeonih strana istake, kako bi se produljili ili potpuno obložili svi konstruktivni toplinski mostovi. Alternativno se predviđa ugradnja elemenata za konstruktivni prekid toplinskih mostova kod svih vrsta istaka armiranobetonskih konstrukcija iz ovojnice grijanog dijela zgrade (balkonske ploče, pregradni masivni zidovi između smještajnih jedinica i sl., krovni nadozidi, što će biti definirano tijekom razrade detalja zgrade u fazi izvedbenog projekta).

Sve površine obodnih konstrukcija grijanih prostora moraju biti neizostavno izvedene s oblogom toplinskom izolacijom, gdje je to tehnički izvedivo, a gdje nije, s produženjem toplinskih mostova obostranim oblaganjem konstruktivnih građevnih dijelova (npr. zidovi i stupovi u prostorima garaža na spoju s grijani prostorima iznad ili pored). Oblaganjima ili prekidima konstruktivnih toplinskih mostova osigurati će se izbjegavanje snižene unutrašnje površinske temperature građevnih dijelova koji čine ovojnicu grijanog dijela zgrade i na to vezanih šteta od unutrašnje površinske kondenzacije vode te temperaturne dilatacije izloženih armiranobetonskih dijelova ovojnice.

Detaljni popis sastava, potrebnih karakteristika materijala i načina izvedbe građevnih dijelova naveden je u nastavku ovog dijela projekta u Popisu slojeva obodnih i pregradnih građevnih dijelova zgrade.

Prozori i ostakljena vrata te ostakljene stijene kod svih otvora zgrade izvoditi će se s ostakljenjima minimalno s dvostrukim IZO staklom sa jednim low-e premazom, u aluminijskim višekomornim okvirima s prekidom toplinskih mostova s visokom razinom toplinske izolacije. Zaštita od toplinskog zračenja kod boravišnih prostora smještajnih jedinica predviđena je s vanjskim elementima za zaštitu od insolacije s ljetnom redukcijom toplinskog sunčevog zračenja $F_c/F_{sh} < 0,30$ (pomične vanjske grilje i duboke strehe) uz unutrašnje elemente za zamačenje od platnenih zastora s bijelim ili refleksnim vanjskim površinama. U slučaju kada se kod smještajnih jedinica predviđa zaštita od toplinskog zračenja samo sa unutrašnje strane od platnenih zastora s bijelim ili refleksnim vanjskim površinama, tada se postavlja zahtjev za refleksnim premazom na vanjskoj plohi ostakljenja svih vanjskih ostakljenih stijena s visokom redukcijom toplinskog sunčevog zračenja ukupnog sastava IZO ostakljenja od $g_{\perp} < 0,30$.

Zaštita od toplinskog zračenja kod zajedničkih prostorija i prostora s većim i/ili fiksno ostakljenim vanjskim stijenama izvoditi će se s refleksnim premazom na vanjskoj plohi ostakljenja, s visokom redukcijom toplinskog sunčevog zračenja ukupnog sastava IZO ostakljenja od $g_{\perp} < 0,25$, te zasjenjeni strehama ili s dodatnim unutrašnjim zastorima bijele boje ili s refleksnim premazima, uz obavezno mehaničko hlađenje prostora ukoliko ne postoji mogućnost prirodnog provjetravanja s otvaranjem ostakljenih stijena.

Vrata grijanih prostora prema vanjskim i negrijanim prostorima izvoditi će se kao toplinski izolirana metalna puna vrata s ispunom krila toplinskom izolacijom od mineralne vune ili kao ostakljena vrata u metalnim okvirima s prekidom toplinskih mostova, kao i za druge ostakljene stijene ili se predviđa izvedba vjetrobranskih vrata s jednostrukim sigurnosnim ostakljenjem kod oba krila vrata te zračnom zavjesom za grijanje ili hlađenje vjetrobranskog prostora.

Radi osiguravanja potrebne razine zrakotijesnosti vrata, potrebno je predvidjeti izvedba zaokretnih ili harmonika kliznih vrata zajedničkih zona hotela prema vanjskom ili negrijanom prostoru, izbjegavati izvedbu kliznih jednostrukih vrata radi nemogućnosti izvedbe adekvatnih brtvljenja na spoju krila i dovratnika.

Zahtjev za niskom razinom zrakopropusnosti za vrata i prozore koji se mogu otvarati je pogotovo izražena radi izložene pozicije objekta i vjetrovitog područja, radi čega je potrebno osigurati i visoku razinu brtvljena spoja krila i okvira kao i okvira i građevinskog otvora po RAL principima ugradnje, za sprječavanja infiltracijskih ventilacijskih gubitaka topline i građevinskih šteta uslijed kondenzacije na spoju ostakljenih stijena i vrata i građevinskog otvora.

Ostakljene stijene, prozori i vrata će se ugrađivati se u ravnini toplinske izolacije ili preklopljeni toplinskom izolacijom, tako da se izbjegava nastajanje linijskih gubitaka topline kod otvora. Radi visokog brtvljenja predviđene bravarije i male paropropusnosti fasadne obloge moguće je da dolazi do prekomjernog povećanja vlažnosti i temperature u zraku boravišnih prostora, iznad projektiranih vrijednosti. Kako uslijed toga ne bi dolazilo do efekta površinske kondenzacije i zadržavanja zagađenog zraka u prostoru, potrebno je osigurati propisani odgovarajući broj izmjena zraka u svim boravišnih prostorima, putem otvora za prirodnu ventilaciju na stolariji/bravariji (mogućnost otvaranja prozora ili dijela ostakljenih stijena) ili je za boravišne prostore s fiksnim ostakljenjima potrebno osigurati provjetravanje sa sustavom za prisilnu ventilaciju kojima će se osigurati propisanih minimalnih $n = 0.5 \text{ h}^{-1}$ izmjena volumena zraka ili više, ovisno o higijensko tehničkim zahtjevima i ugrađenim ventilacijskim sustavima, uz obaveznu automatsku regulaciju potrebe količine izmjena zraka putem osjetnika za okupiranost prostora – kvalitetu zraka, ukoliko se želi postići bitno smanjenje energetske potreba za pokrivanje ventilacijskih gubitaka topline/hladnoće.

Predviđene karakteristike najviše dopuštene zrakopropusnosti zgrade od najviše $n_{50} < 4,0 \text{ h}^{-1}$ za prirodno provjetravanje i $n_{50} < 1,5 \text{ h}^{-1}$ za mehanički provjetravane zone zgrade, uz uvjete izgradnje s izloženim pročeljima i vjetrovito područje potrebno je dokazati tijekom izvedbe zgrade „blower door“ testiranjem, u skladu sa zahtjevima za provjeru zrakopropusnosti zgrada niskih energetske potreba.

Vanjski dio hotelskih sadržaja je organiziran u istočnom dijelu zgrade A i B, a sastoji se od otvorenih terasa aperitiv bara i restorana te terase ulaznog lobbyja zgrade B. Kod navedenih prostora, za koje je predviđen samo ljetni sezonski režim rada, poduzeti će se građevinske i mjere na termotehničkim instalacijama kojima će se spriječiti ljetno pregrijavanje prostora, površinska i unutrašnja kondenzacija vlage u ljetnom periodu, te sprečavanja smrzavanja instalacija u zimskom periodu. Kod ovih dijelova hotelskog kompleksa ne predviđa se zadovoljavanje kriterija u pogledu U koeficijenta građevnih dijelova zgrade kao za stalno korištene i grijane dijelove hotelske zgrade.

Zbog karakterističnog položaja na parceli spomenutih cjelina hotela Osmine, njihovog funkcionalnog međuodnosa, te zbog različitih razina intervencije (rekonstrukcija, dogradnja, nadogradnja i dr.), proračuni racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade su rađeni zasebno za svaku cjelinu.

Za izračun zadovoljavanja energetske potreba zgrade na razini E_{prim} i E_{del} i primjene OIE korišteni su iskustveni podaci s vrijednostima učinkovitosti termotehničkih sustava iskazanim na strani sigurnosti za strojarskim projektima predviđene pogonske sustave zgrade, s obzirom da u glavnom projektu strojarskih instalacija potrebni podaci za ove proračune nisu iskazani. Priprema PTV na godišnjoj razini procijenjena je sa 50% iz sustava solarnih kolektora.

2 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE DIO 1.: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A I ZGRADE RECEPCIJE S TUNELOM

2.1 OPĆENITO

Zgrada A

Za zgradu A je izrađen proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade kao za novu zgradu, ali samo za dograđeni dio zgrade (Članak 45. stavak 5. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama – TPRUETZZ) i računati su koeficijenti prolaza topline U (W/m^2K) za sve građevne dijelove ovojnice grijanog dijela zgrade na kojima se naknadno ugrađuju, obnavljaju i zamjenjuju pojedini dijelovi na površini većoj od 25% (Članak 45. stavak 2. TPRUETZZ).

U proračunu su svi servisni prostori unutar dograđenog dijela međuprostora postojećih lamela promatrani kao grijani prostori te su adekvatno toplinski izolirani prema negrijanim i prema vanjskim prostorima. Prosječna temperatura grijanja/hlađenja na razini je proračunske temperature od $+20/24$ °. Osnovnu i jedinu zonu u proračunu čine dograđeni dijelovi zgrade (smještajne jedinice i servisni prostori) kod kojih je predviđena prirodna ventilacija, sa infiltracijskom razinom djelomično izložene zgrade i zrakopropusnosti razine manje od $n_{50} = 4,0 \text{ h}^{-1}$. Potrebni minimalni broj izmjena zraka osigurava se otvaranjem otvora za prirodnu ventilaciju, na razini izmjena zraka $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ uslijed izloženosti zgrade povećano na infiltracijske ventilacijske gubitke od ukupno $n < 0,6 \text{ h}^{-1}$.

Pregradni zidovi i stropne konstrukcije između dograđenog dijela i postojeće zgrade nisu razmatrani u proračunima transmisijских gubitaka topline između novih (dograđenih) i postojećih dijelova zgrade, radi istovremenosti i istog režima korištenja cijele zgrade i iste temperature grijanja te su promatrane pozicije promatrane adijabatski, bez značajnih toplinskih tokova koji utječu na energetska svojstva zgrade.

Priprema PTV se osigurava centralno preko sustava solarnih kolektora na krovu zgrade i posredno preko odgovarajućih pogonskih uređaja i spremnika vode u strojarnici u suterenu zgrade.

Ogrjevna tijela koja su predviđena za objekt su uglavnom zračni sustav grijanja i hlađenja za sve mehanički provjetravane prostore s ubacivanjem svježeg dogrijanog ili ohlađenog zraka, te ventilokonvektori u smještajnim jedinicama kao ogrjevni i rashladni uređaji, zračne zavjese i radijatori. Mehanički provjetravane zone s rekuperacijom topline iz otpadnog zraka se griju i hlade preko ventilokomora, a hlađeni prostori uz ove zone su i prostori s ventilokonvektorima, što je sve detaljnije opisano i obrađeno u strojarskim projektima termotehničkih instalacija zgrade.

Geometrijski podaci o građevini

Zgrada A

katnost građevine:

Sut. + Priz.+3K

ukupni obujam grijanog dijela zgrade V_e

1.419,19 m^3

ploštine korisne površine zgrade A_k

372,12 m^2

(podatci u skladu sa zonama/cjelinama naznačenim u grafičkom dijelu ovog projekta samo za nadograđeni grijani dio)

Projektirani vijek uporabe građevine:

- minimalno 30 godina za materijale u funkciji obloga i zaštita za toplinsku i zvučnu zaštitu, hidroizolacije i zrakotijesnost u uvjetima ugradnje propisanim ovim projektom u Popisu slojeva i Općenitom dijelu, te Programu kontrole i osiguranja kvalitete

Uvjeti za održavanje projektiranih građevnih dijelova zgrade u funkciji toplinske i zvučne zaštite:

- opisano u Programu kontrole i osiguranja kvalitete uz dijelove projekta 6a i 6b.

Zgrada recepcije sa tunelom

Za zgradu recepcije sa tunelom je izrađen proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade u skladu sa zahtjevima za nove zgrade u skladu sa TPRUETZZ.

U proračunu su svi prostori promatrani kao grijani prostori te su adekvatno toplinski izolirani prema vanjskim prostorima.

Prosječna temperatura grijanja/hlađenja na razini je proračunske temperature od $+20/+24$ °C u prostorima recepcije s pratećim prostorima i tunela sa stubišnom vertikalom.

Osnovnu zonu zgrade čine stubišna vertikala i tunel kod kojih je predviđena ventilacija uz pomoć ventilatora na vrhu stubišta, a dobava svježeg zraka je preko rešetke na fasadi prirodnim putem sa infiltracijskom razinom djelomično izložene zgrade i zrakopropusnosti razine manje od $n_{50} = 4,0 \text{ h}^{-1}$. Potrebni minimalni broj izmjena zraka osigurat će se regulacijom ventilatora preko senzora CO₂ (ugljični dioksid), na razini izmjena zraka $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ uslijed izloženosti zgrade povećano na infiltracijske ventilacijske gubitke od ukupno $n < 0,6 \text{ h}^{-1}$.

Mehanički provjetravani dijelovi zgrade su recepcija sa pratećim prostorima, koji se nalaze u istim infiltracijskim uvjetima izloženosti kao i osnovna zona zgrade ili zaštićenije, ali sa zrakopropusnosti razine manje od $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$. Točan položaj zona je naznačen u grafičkim prilogima uz projekt toplinske zaštite zgrade i u proračunima toplinske zaštite. Potrebni minimalni higijensko tehnički broj izmjena zraka osigurava se kod ovih zona u skladu s namjenama glavnih prostora pojedine zone, preko otvora za ispuh i usis ventilacijskih kanala sustava mehaničke ventilacije. Predviđa se broj izmjena zraka u skladu s okupiranosti prostora, te prema površini prostorija i broju korisnika, uz učinkovitost rekuperacije klima komore za zonu ulaznog halla recepcije $\eta > 0,78$ prema podacima iz strojarskog glavnog projekta ventilacije. U periodu nekorištenja zgrade, regulacijom će se osigurati mehanička ventilacija na minimalnoj potrebnoj razini od $n = 0,2 - 0,5 \text{ h}^{-1}$ ukoliko infiltracijski nije ostvarena dostatna kvaliteta zraka u prostorima mehanički ventilirane zone. Automatiziranom regulacijom ventilacije na taj će se način ostvariti uštede u pogledu ventilacijskih gubitaka topline uz rekuperacijsku ventilaciju povećane učinkovitosti.

Standardni prosječni režimi korištenja prostora za proračune potrebne energije za grijanje/hlađenje na razini godine, prema Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade iz Pravilnika za energetska certificiranje zgrada (nisu mjerodavni za proračune vršnih opterećenja i dimenzioniranje sustava HVAC, ali su mjerodavni za certificiranje zgrade) je slijedeći:

	period korištenja	broj sati rada sustava grijanja ili hlađenja	dana tjedno	temp.g/h °C
1 – zona stubišta i tunela	0-24 h	24	7	20/24
2 – zona recepcije i pratećih prostora	0-24 h	24	7	20/24

Standardni prosječni režimi rada sustava mehaničke ventilacije za proračune potrebne energije za grijanje/hlađenje na razini godine, prema Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade iz Pravilnika za energetska certificiranje zgrada (prema DIN V 18599-10 (4)) je slijedeći:

	period korištenja	broj sati rada sustava ventilacije	dana tjedno	protok vanjskog zraka po jedinici površine m ³ /m ² h
1 – zona stubišta i tunela	0-24 h	(prirodna)24	7	1,5
2 – zona recepcije i pratećih prostora	0-24 h	24	7	3

Pregradni zidovi i stropne konstrukcije između zona nisu razmatrane u proračunima transmisijских gubitaka topline između zona, radi istovremenosti i istog režima korištenja cijele zgrade i iste temperature grijanja ili minimalnih temperaturnih razlika te su promatrane pozicije promatrane adijabatski, bez značajnih toplinskih tokova koji utječu na energetska svojstva zgrade.

Geometrijski podaci o građevini**Zgrada recepcije sa tunelom****katnost građevine:**

Podr.+Priz.

ukupni obujam grijanog dijela zgrade Ve

2.316,94 m³

ploštine korisne površine zgrade Ak

453,54 m²

(podatci u skladu sa zonama/cjelinama naznačenim u grafičkom dijelu ovog projekta)

Projektirani vijek uporabe građevine:

- minimalno 30 godina za materijale u funkciji obloga i zaštita za toplinsku i zvučnu zaštitu, hidroizolacije i zrakotijesnost u uvjetima ugradnje propisanim ovim projektom u Popisu slojeva i Općenitom dijelu, te Programu kontrole i osiguranja kvalitete

Uvjeti za održavanje projektiranih građevnih dijelova zgrade u funkciji toplinske i zvučne zaštite:

- opisano u Programu kontrole i osiguranja kvalitete uz dijelove projekta 6a i 6b.

2.2 POPIS SLOJEVA OBODNIH I PREGRADNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A I ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM

(promatrano od toplijeg prema zimi hladnijem ili odozgo prema dolje)

napomena:

plošni koeficijenti prolaza topline U su uvećani za 0.05 W/m²K u odnosu na stvarnu proračunatu vrijednost (vrijednost u zgradama), koliko se s obzirom na karakter konstruktivnih veza i predviđeno prekrivanje ili produljivanje toplinskih mostova, pretpostavlja utjecaj linijskih gubitaka na povećanje ukupnih plošnih gubitaka pojedinih obodnih konstrukcija.

PODOVI NA TLU

PT1 - POD NA TLU - KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) U = 0,38 (0,33) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT1.1 - POD NA TLU - KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)

NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 2,19 (2,09) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 25$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja) cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija) cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija -

PT1.2 - POD NA TLU - KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA) – SVI PROSTORI

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA

NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 4,10 (4,00) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- sloj mase za izravnane (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 0,0 cm
- postojeći estrih cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija) cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija -

PT1.3 - POD NA TLU - KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) - POD NEGRIJANIH SPREMIŠTA

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³)	≥ 5,0 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m ³)	0,02 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25$ dB (50 kg/m ³)	(2 x 0,5) 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³)	(0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m ³)	10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m ³)	~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m ²)	~ 0,2 cm

PT2 - POD NA TLU – KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI U = 0,38 (0,33) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m ³)	~ 0,3 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³)	≥ 6,0 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m ³)	0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m ³)	(6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³) (1000 kg/m ³)	(0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m ³)	10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m ³)	~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m ²)	~ 0,2 cm

PT2.1 - POD NA TLU – KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)

NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 2,63 (2,53) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija	≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25$ dB (50 kg/m ³)	(2 x 0,5) 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u jednom sloju, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³)	0,4 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja)	cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija)	cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija	-

PT3 - POD NA TLU - TAPISON (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)

NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 2,63 (2,53) W/m²K

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m ³) punoplošno lijepljen sa $\Delta L_w > 23$ dB	~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m ³)	~ 0,2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija	≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25$ dB (50 kg/m ³)	(2 x 0,5) 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u jednom sloju, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³) (1000 kg/m ³)	0,4 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja)	cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija)	cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija	-

PT3.1 - POD NA TLU – TAPISON (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA****NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE****U = 4,20 (4,10) W/m²K**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- sloj mase za izravnjanje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 0,0 cm
- *postojeći estrih* cca 5,0 cm
- *postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija)* cca 0,5 cm
- *postojeća podna konstrukcija* -

PT3.2 - POD NA TLU - TAPISON (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA)**U = 0,38 (0,33) W/m²K**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT3.3 - POD NA TLU – TAPISON (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)– DJEČJA IGRAONICA**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA) I TI****U = 0,50 (0,40) W/m²K**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija ≥ 6,0 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (4,0+4,0) 8,0 cm
- *postojeći estrih (ako se ne uklanja)* cca 5,0 cm
- *postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija)* cca 0,5 cm
- *postojeća podna konstrukcija* -

PT4 - POD NA TLU – EPOXY ILI KERAMIKA - POD STROJARNICA I TEHNIKE**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)****NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE****U = 2,03 (1,93) W/m²K**

- pogonska oprema i instalacijski kanali vezani na pod preko odgovarajućih antivibracijskih podložaka -
- završna podna obloga – sloj materijala otporan na habanje izveden u fazi zaglađivanja cementnog estriha – epoxy namaz ili protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena polimercementnim fleksibilnim građevinskim ljepilom (1600 kg/m³) < 0,5 – 1,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija 8,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 25$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- *postojeći estrih (ako se ne uklanja)* cca 5,0 cm
- *postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija)* cca 0,5 cm
- *postojeća podna konstrukcija* -

PT5 - POD NA TLU – POD OKNA DIZALA – (TOPLINSKI IZOLIRANO S VERTIKALNOM PERIMETALNOM TOPLINSKOM IZOLACIJOM ZIDA OKNA DIZALA PREMA TLU)

U = 3,47 (3,42) W/m²K

- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- temeljna ploča - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost (2500 kg/m³) – prema projektu 30,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT6 - POD NA TLU - POD TUNELA – TEMELJNA PLOČA

U = 0,36 (0,31) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- armirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ≥ 6,0 cm
- PE folija polagana s preklopima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- temeljna ploča - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost (2500 kg/m³) – prema projektu 30,0 cm
- betonska podloga – zaštita hidroizolacije (2200 kg/m³) 5,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT6.1 - POD NA TLU - POD OKNA DIZALA TUNELA – TEMELJNA PLOČA

(TOPLINSKI IZOLIRANO S VERTIKALNOM PERIMETALNOM TOPLINSKOM IZOLACIJOM ZIDA OKNA DIZALA PREMA TLU)

U = 2,88 (2,83) W/m²K

- temeljna ploča - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost (2500 kg/m³) – prema projektu 30,0 cm
- betonska podloga – zaštita hidroizolacije (2200 kg/m³) 5,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT7 - POD NA TLU – KERAMIKA – TERASA APERITIV BARA (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU) -

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko polimercementno ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- nanoseno po cijloj površini poda
- mikroarmirana betonska podloga izvedena u nagibu 1% prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m, zajedno sa opločenjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) ≥ 6,0 – 10,5 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- postojeća armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) zaglađena u nagibu prema mjestima odvodnje ≥ 15,0 cm

**PT7.1 - POD NA TLU – KERAMIKA – TERASA SOBA (KONSTUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)
- DODAVANJE NOVE ZAVRŠNE OBLOGE PODA**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m^3) – nanoseno po cijloj površini poda ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m^3) ~ 0,3 cm
- postojeće keramičke pločice lijepljene fleksibilnim građevinskim ljepilom za vanjske radove cca 1,5 cm
- postojeći polimercementni hidroizolacijski premaz cca 0,5 cm
- postojeći estrih u nagibu prema odvodnji cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija cca 0,5 cm
- postojeća armiranobetonska podloga (2300 kg/m^3) zaglađena u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 10,0 \text{ cm}$

PT8 - POD NA TLU - ULAZNE TERASE U PRIZEMLJU – KAMEN (KONSRTUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)-

- kamene ploče (2500 kg/m^3) 3,0 cm
- cementni mort (2000 kg/m^3) 2,0 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga dilatirana zajedno sa opločenjem u polja max. veličine $4,0 \text{ m}^2$ (2300 kg/m^3) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m^2) 0,2 cm
- nabijena posteljica (tlo) – Me > 20 Mpa za pješačke površine; Me > 100 Mpa za kolne površine -

**PT8.1 - POD NA TLU - STUBIŠTE PRISTUPNIH RAMPI U PRIZEMLJU – KAMEN
(KONSTUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)**

- kamene ploče (2500 kg/m^3) ili betonski opločnik (2000 kg/m^3) 3,0 cm
- cementni mort (2000 kg/m^3) 2,0 cm
- armiranobetonska konstrukcija rampe (2300 kg/m^3) – kosa ploča >15,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m^2) 0,2 cm

**PT8.2 - POD NA TLU – POPLOČENJE PRISTUPNIH STAZA – KAMEN
(KONSTUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)**

- kamene ploče (2500 kg/m^3) ili betonski opločnik (2000 kg/m^3) 3,0 – 8,0 cm
- pijesak sa dodatkom cementa 1:4, miješan u suho Ø2-4 mm 5,0 cm
- nabijena smjesta šljunka, pijeska i cementa – cementna stabilizacija (sve u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m^2) 0,2 cm
- nabijena posteljica (tlo) – Me > 100 Mpa za kolne površine -

PT9 –PRISTUPNI KOLNIK - PARKING – ASFALT

- valjani asfalt (2100 kg/m^3) – (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ~ 5,0 cm
- bitumenizirani sloj (1100 kg/m^3) – (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ~ 8,0 cm
- nabijena smjesta šljunka, pijeska i cementa – cementna stabilizacija (sve u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m^2) 0,2 cm
- nabijena posteljica (tlo) – Me > 100 Mpa za kolne površine -

MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE**MK1 – POD NOVIH SOBA - TAPISON (NOVA KONSTRUKCIJA)**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 25$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ≥ 16,0 cm

MK2 – POD SPREMIŠTA I PODESTA STUBIŠTA - KERAMIKA (NOVA KONSTRUKCIJA)

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice punoplošno lijepljene (2300, 2500 kg/m³) ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 25$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ≥ 16,0 cm

MK2.1 – POD KRAKA STUBIŠTA - KAMEN (NOVA KONSTRUKCIJA)

- završna podna obloga – kamene ploče punoplošno lijepljene (2500 kg/m³) – u skladu sa projektom ≥ 2,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- armiranobetonska kosa ploča stubišnog kraka – zaglađena (2500 kg/m³)
– prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ≥ 16,0 cm

MK3 – POD HODNIKA – TAPISON (NOVA KONSTRUKCIJA)

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- sloj mase za izravnjanje visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija – prema potrebi ≥ 0,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ≥ 16,0 cm

MK3.1 – POD SOBA I HODNIKA – TAPISON (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- sloj mase za izravnjanje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija – prema potrebi ≥ 0,0 cm
- *postojeći estrih* cca 5,0 cm
- *postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju* ≥ 12,0 cm

MK4- POD KUPAONICA SOBA – KERAMIKA (POSTOJEĆA/NOVA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI - ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko polimer cementno ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0.5 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³) - visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija	≥ 3,5 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25$ dB (50 kg/m ³)	(2 x 0,5) 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u jednom sloju, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz, podignute uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³)	0,4 cm
- sloj mase za izravnje na mjestu uklonjenog postojećeg estriha postojeće konstrukcije (eventualno)	≥ 0,5 cm
- <i>postojeća (nova) armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu</i>	≥ 12,0 (≥ 16,0) cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili	0,0 - ≤ 0,5 cm
- potkonstrukcija spuštenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa	~ 6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura)	1,25 - 2,5 cm

MK4.1- POD SPREMIŠTA I PODESTA STUBIŠTA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) - ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko polimer cementno ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0.5 cm
- sloj mase za izravnje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija – prema potrebi	≥ 0,0 cm
- <i>postojeći estrih</i>	cca 5,0 cm
- <i>postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju</i>	≥ 12,0 cm

MK5 – POD SOBA I HODNIKA – TAPISON (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA ZRAČNE BUKE

- IZNAD APERITIV BARA I BUČNIH TEHNIČKIH PROSTORA - ZAHTJEV ZA R'_w ≥ 55 (57) dB

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m ³) punoplošno lijepljen sa $\Delta L_w > 23$ dB	~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m ³)	~ 0.2 cm
- sloj mase za izravnje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija – prema potrebi	≥ 0,0 cm
- <i>postojeći estrih</i>	cca 5,0 cm
- <i>postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju</i>	≥ 12,0 cm
- mineralna vuna (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, (80 kg/m ³), ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije termički dilatirane od stropne konstrukcije (zvučna izolacija)	6,0 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m ³) u dva sloja, ličeno	(2x1,25 cm) 2,5 cm

MK6- POD KUPAONICA SOBA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE I ZRAČNE BUKE

- IZNAD APERITIV BARA I BUČNIH TEHNIČKIH PROSTORA - ZAHTJEV ZA R'_w ≥ 55 (57) dB

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko polimer cementno ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0.5 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³) - visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija	≥ 3,5 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25$ dB (50 kg/m ³)	(2 x 0.5) 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u jednom sloju, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz, podignute uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³) ili namaz hidroizolacijskom bitumenskom pastom na hladni bitumenski prednamaz podignute uz sve obodne zidove (1000 kg/m ³)	0,3 - 0,4 cm
- sloj mase za izravnje na mjestu uklonjenog postojećeg estriha	≥ 0,5 cm
- <i>postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju</i>	≥ 12,0 cm
- mineralna vuna (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, (80 kg/m ³), ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije termički dilatirane od stropne konstrukcije (zvučna izolacija)	6,0 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m ³) u dva sloja, ličeno	(2x1,25 cm) 2,5 cm

MK7 – POD SOBA I HODNIKA – TAPISON (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) **- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA – STROP IZNAD VANJSKOG ZRAKA**

U = 0,32 (0,27) W/m²K

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljeplju bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0.2 cm
- sloj mase za izravnjanje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija – prema potrebi ≥ 0,0 cm
- *postojeći estrih* cca 5,0 cm
- *postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju* ≥ 12,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu
- sve prema uputama proizvođača i prema projektu 15,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm

MK8 – POD SOBE – TAPISON (NOVA KONSTRUKCIJA) **– STROP IZNAD VANJSKOG ZRAKA**

U = 0,22 (0,17) W/m²K

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljeplju bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0.2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu
- sve prema uputama proizvođača i prema projektu 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm

RAVNI KROV**RK1 – NEPROHODNI RAVNI KROV – DROBLJENI KAMEN****U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- nasip šljunka, drobljeni kamen Ø16-32 mm (1800 kg/m³)	8,0 cm
- geotekstil (300 g/m²)	~ 0,2 cm
- PEHD drenažna folija s čepovima okrenutima prema dolje (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane	1,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²)	0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (80 kg/m³)	(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³)	0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) – prema projektu	3,0-12,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili	0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa	~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura)	1,25 - 2,5 cm

RK2 – PROHODNI RAVNI KROV – TERASE SOBA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- DODAVANJE NOVE ZAVRŠNE OBLOGE PODA****U = 4,23 (4,13) W/m²K**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³)	~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³)	~ 0.3 cm
- postojeće keramičke pločice lijepljene fleksibilnim građevinskim ljepilom za vanjske radove	cca 1,5 cm
- postojeći polimercementni hidroizolacijski premaz	cca 0,5 cm
- postojeći estrih u nagibu prema odvodnji	cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija	cca 0,5 cm
- postojeća armiranobetonska ploča (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju	$\geq 12,0$ cm

RK2.1 – PROHODNI RAVNI KROV – BALKONI SOBA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³)	~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³)	~ 0.3 cm
- sloj mase za izravnjanje (na mjestu uklanjanje postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija – prema potrebi	$\geq 0,0$ cm
- postojeći estrih u nagibu prema odvodnji	cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija	cca 0,5 cm
- postojeća armiranobetonska ploča (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju	$\geq 12,0$ cm

RK2.2 – PROHODNI RAVNI KROV – KERAMIKA**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- pogonska oprema i instalacijski kanali vezani na pod preko odgovarajućih antivibracijskih podložaka	-
- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³)	~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³)	~ 0.3 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³)	$\geq 8,0$ cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane	1,0 cm
- podložni PES voal (200 g/m²)	0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (150 kg/m³) ili alternativno ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče u dva sloja, (30 kg/m³)	(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³)	0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) – prema projektu	3,0-10,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm

RK3 – NEPROHODNI RAVNI KROV – ZELENI KROV - EKSTENZIVNI**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- vegetacijski supstrat za sadnju niskog zelenila (1800 kg/m³) i cijevima za kapilarno navodnjavanje	~15,0 – 35,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²)	0,3 cm
- PEHD folija s kadicama za deponiranje vode i drenažu, ispunjena granulama ekspandirane gline (< 900 kg/m³)	5,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²)	0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²)	0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (150 kg/m³) ili alternativno ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče u dva sloja, (30 kg/m³)	(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³)	0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³)	3,0-20,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili	0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spuštenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa	~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura)	1,25 - 2,5 cm

RK4 – PROHODNI RAVNI KROV –BALKONI NOVIH SOBA – KERAMIKA (NOVA KONSTRUKCIJA) - PRODULJENJE TOPLINSKOG MOSTA (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena	~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³)	~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³)	~ 0.3 cm
- mikroarmirana betonska podloga izvedena u nagibu 1% prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m, zajedno sa opločanjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³)	$\geq 6,0$ cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane	1,0 cm
- podložni PES voal (200 g/m²)	0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, (150 kg/m³) ili alternativno tvrde ploče ekspandiranog polistirena (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK (30 kg/m³) ploče rezane u nagibu 2% prema mjestima odvodnje	3,0 - 5,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) –prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvršćnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača	5,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i	0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava	0.2 cm

RK5 – NEPROHODNI RAVNI KROV – UV STABILNA HIDROIZOLACIJA**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- nasip šljunka, drobljeni kamen Ø16-32 mm (1800 kg/m³)	8,0 cm
- geotekstil (300 g/m²)	~ 0,2 cm
- PEHD drenažna folija s čepovima okrenutima prema dolje (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane	1,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²)	0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO.), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (80 kg/m³)	(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³)	0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) – prema projektu	3,0-12,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili	0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spuštenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa	~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura)	1,25 - 2,5 cm

VANJSKI ZIDOVI**VZ1 MASIVNI VANJSKI ZID - AB- ETICS FASADA****U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvršnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm

VZ1.1 – MASIVNI VANJSKI ZID – AB - ETICS FASADA PODNOŽJE**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi) ili obloga prema projektu interijera ≤ 0,5 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili - krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO ili sl.), trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2) 0,4 - 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna vodootporna žbuka (silikonska ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0.2 cm

VZ1.2 MASIVNI VANJSKI ZID - AB- ETICS FASADA**- PRODULJENJE TOPLINSKOG MOSTA (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)**

- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvršnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača i prema projektu 5,0 - 10,0 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvršnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm

VZ1.3 MASIVNI VANJSKI ZID - AB- ETICS FASADA - PODNOŽJE**- PRODULJENJE TOPLINSKOG MOSTA (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)**

- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK – prema projektu 5,0 - 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili - krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO ili sl.), trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2) 0,4 - 0,8 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvršnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna vodootporna žbuka (silikonska ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0.2 cm

VZ2 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 4,14 (4,04) W/m²K

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 cm
- postojeća završna fasadna obloga -

VZ2.1 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 3,91 (3,81) W/m²K

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- postojeća završna fasadna obloga -

VZ3 MASIVNI VANJSKI ZID – BLOK OPEKA - ETICS FASADA

U = 0,32 (0,28) W/m²K

- gletana površina zida i nalič ≤0,5 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) 2,0 cm
- novi zid od blok opeke – (800-900 kg/m³) – prema projektu ≥ 20,0 cm
- fasadne ploče ekspaniranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0,2 cm

VZ3.1 – MASIVNI VANJSKI ZID – BLOK OPEKA - ETICS FASADA PODNOŽJE

U = 0,33 (0,28) W/m²K

- gletana površina zida i nalič ≤0,5 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) 2,0 cm
- novi zid od blok opeke – (800-900 kg/m³) – prema projektu ≥ 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili - krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO ili sl.), trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2) 0,4 - 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna vodootporna žbuka (silikonska ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0,2 cm

UNUTARNJI PREGRADNI ZIDOVI**PZ1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI - ZA ZIDOVE IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)

PZ1.1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – PREMA MOKRIM PROSTORIMA - ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE ZIDA - ZA ZIDOVE IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ1.2 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – U MOKRIM PROSTORIMA - ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE ZIDA - ZA ZIDOVE IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ1.3 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – U SANITARIJAMA IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) - ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE ZIDA + OBLOGA ZA HORIZONTALNO VOĐENJE INSTALACIJA - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- porobetonske ili šuplje opekarske ploče lijepljene na ab zid, za horizontalni razvod instalacija 7,5 – 8,0 cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- porobetonske ili šuplje opekarske ploče lijepljene na ab zid, za horizontalni razvod instalacija 7,5 – 8,0 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ2 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – (OBLOGA INSTALACIJA) – PREMA MOKRIM PROSTORIMA SMJEŠTAJNIM JEDINICAMA (HOTELSKIH SOBA) U HODNIKU -- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- gipskartonske ploče (~ 700 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom $\sim 20,0$ cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu $\geq 16,0$ – 20,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ2.1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – (OBLOGA INSTALACIJA) – U MOKRIM PROSTORIMA IZMEĐU SMJEŠTAJNIM JEDINICAMA (HOTELSKIH SOBA) - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~ 700 kg/m³) ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~ 1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 1,25 - 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 - 100 5,0 – 10,0 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom $\sim 20,0$ cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu $\geq 16,0$ – 20,0 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom $\sim 20,0$ cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 - 100 5,0 – 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~ 700 kg/m³) ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~ 1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 1,25 - 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ2.2 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – (OBLOGA INSTALACIJA) – PREMA MOKRIM PROSTORIMA IZMEĐU SMJEŠTAJNIM JEDINICAMA (HOTELSKIH SOBA) - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) $0,0 \leq 0,5$ cm / (-)
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu $\geq 16,0$ – 20,0 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom $\sim 20,0$ cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~ 700 kg/m³) ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~ 1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 1,25 - 2,5 cm

PZ2.3 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – PREMA SMJEŠTAJNIM JEDINICAMA (HOTELSKE SOBE)**- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) $0,0 \leq 0,5$ cm / (-)
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m^3) – prema projektu $\geq 16,0$ cm
- mineralna vuna (MW), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ($50-80 \text{ kg/m}^3$), ispuna metalne potkonstrukcije elastičnoj dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes vlaknocementnih ili gipskartonskih ploča – zvučna izolacija $6,0$ cm
- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja ili gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, ličeno (2x1,25) $2,5$ cm

PZ3 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA <3,00 m) ZIDOVI IZMEĐU UREDSKIH PROSTORIJA, ZIDOVI UREDSKIH PROSTORIJA PREMA HODNICIMA**- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 42$ (44) dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$**

- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, ličeno (2x1,25) $2,5$ cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispuna metalne potkonstrukcije CW50 $5,0$ cm
- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, ličeno (2x1,25) $2,5$ cm

PZ3.1 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA <3,00 m) – PREMA MOKRIM PROSTORIMA PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$

- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, ličeno (2x1,25) $2,5$ cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispuna metalne potkonstrukcije CW50 $5,0$ cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore ($\sim 1150 \text{ kg/m}^3$), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani $2,5$ cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) $\sim 0,3$ cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) $\sim 0,5$ cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene $\sim 1,0$ cm

PZ3.2 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA <3,00 m) – U MOKRIM PROSTORIMA PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene $\sim 1,0$ cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) $\sim 0,5$ cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) $\sim 0,3$ cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore ($\sim 1150 \text{ kg/m}^3$), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani $2,5$ cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispuna metalne potkonstrukcije CW50 $5,0$ cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore ($\sim 1150 \text{ kg/m}^3$), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani $2,5$ cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) $\sim 0,3$ cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) $\sim 0,5$ cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene $\sim 1,0$ cm

**PZ3.3 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA <3,00 m),
ZIDOVI UREDSKIH PROSTORIJA PREMA ULAZNOM HALLU**

- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$

- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~ 1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno(2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30$ kg/m³) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, 5,0 cm
- ispuna metalne potkonstrukcije CW50
- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~ 1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno(2x1,25) 2,5 cm

**PZ4 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU HODNIKA I SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) I
IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA - PREMA MOKRIM PROSTORIMA - (VISINA ZIDA <3,00 m)**

- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ Db – BEZ VOĐENJA INSTALACIJA

- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~ 1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno(2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30$ kg/m³) $d=8$ cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, 10,0 cm
- ispuna metalne potkonstrukcije MW100
- vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore u dva sloja (~ 1150 kg/m³), 2,5 cm
- spojevi ploča bandažirani i gletani
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

**PZ4.1– UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA)
- (VISINA ZIDA <3,00 m) – PREMA MOKRIM PROSTORIMA (OBLOGA I HORIZONTALNO VOĐENJE
INSTALACIJA) -- ZAHTJEV ZA $R_w' \geq 52$ dB**

- gipskartonske ploče (~ 700 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30$ kg/m³) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, 7,5 cm
- ispuna metalne potkonstrukcije CW75
- podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče (~ 700 kg/m³) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30$ kg/m³) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, 5,0 cm
- ispuna metalne potkonstrukcije CW50
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~ 700 kg/m³) ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~ 1150 kg/m³), 1,25 - 2,5 cm
- spojevi ploča bandažirani i gletani $\sim 20,0$ cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30$ kg/m³) $d = 5-8$ cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispuna metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~ 700 kg/m³) ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~ 1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 1,25 - 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ4.2- UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA)
- (VISINA ZIDA <3,00 m) – PREMA MOKRIM PROSTORIMA - ZAHTJEV ZA $R_w \geq 52$ dB

- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=5 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW75 7,5 cm
- podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=5 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW50 5,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~700 kg/m³) ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 1,25 - 2,5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ5 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI (DILATACIJA) – ZID IZMEĐU SOBA
I ZID SOBA PREMA DIZALU - ZAHTJEV ZA $R_w \geq 52$ dB

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥16,0 – 20,0 cm
- ploče ekspandiranog polistirena (EPS 70), (20 kg/m³) – prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ~ 5,0 cm
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥16,0 – 20,0 cm
- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)

PZ5.1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – MOKRI PROSTORI PREMA OKNU LIFTA
– ZID SOBA PREMA DIZALU - ZAHTJEV ZA $R_w \geq 52$ dB

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥16,0 – 20,0 cm
- ploče ekspandiranog polistirena (EPS 70), (20 kg/m³) – prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ~ 5,0 cm
- novi armiranobetonski zid okna dizala – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥16,0 – 20,0 cm

PZ5.2 – UNUTARNJI PREGRADNI ZID – MOKRI PROSTORI PREMA OKNU LIFTA
– ZID SOBA PREMA DIZALU

– ZAHTJEV ZA $R_w \geq 52$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore u dva sloja (~1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 10,0 cm
- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- ploče ekspandiranog polistirena (EPS 70), (20 kg/m³) – prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ~ 5,0 cm
- novi armiranobetonski zid okna dizala – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥16,0 – 20,0 cm

PZ6 – UNUTARNJI ZID – NENOSIVI ZID OD OPEKE (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)

- gletana površina zida i nalič	≤0,5 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m ³)	2,0 cm
- postojeći zid od NF opeke (1600 kg/m ³) – prema postojećem stanju	12,0 – 25,0 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m ³)	2,0 cm
- gletana površina zida i nalič	≤0,5 cm

PZ6.1 – UNUTARNJI ZID – NENOSIVI ZID OD OPEKE PREMA MOKRIM PROSTORIMA

- gletana površina zida i nalič	≤0,5 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m ³)	2,0 cm
- postojeći zid od NF opeke (1600 kg/m ³) – prema postojećem stanju	12,0 – 25,0 cm
- sloj cementne žbuke za izravnane zida (2000 kg/m ³)	≥1,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m ³)	~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1.0 cm

ZIDOVI PREMA TLU**ZT1 - ZID PREMA TLU – AB – GRIJANI PROSTORI****U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- drenažna PEHD folija s čepečima okrenutima prema zidu 1,0 cm
- tlo ili zaštita građevne jame (prema projektu zaštite građevne jame) -

ZT2 - ZID PREMA TLU – AB – GRIJANI PROSTORI - TUNEL**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,3 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje na podložnom filcu (200 g/m²) 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,3 cm
- drenažna PEHD folija s čepečima okrenutima prema zidu 1,0 cm
- tlo ili zaštita građevne jame (prema projektu zaštite građevne jame) -

ZT3 – STROP PREMA TLU – STROP TUNELA**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- nasip zemlje -
- drenažne PEHD folije u tlu s čepečima okrenutima prema dolje 1,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) 3,0-12,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ≥20,0 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom ~20,00 cm
- obloga odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

ZVUČNOAPSORPCIJSKE OBLOGE

OZ1 – ZVUČNOAPSORPCIJSKE OBLOGE ZIDOVA I STROPOVA APERITIV BARA, DJEČJE IGRAONICE, ULAZNOG HALLA I RECEPCIJE

- konstrukcija zida i stropa – prema projektu
- potkonstrukcija završne obloge zida stropa (predmet projekta interieura) ~ 10,0 cm
- akustičke perforirane ploče klase zvučne apsorpcije min. B (~700 kg/m³) (predmet projekta interieura) (1,25-2,5 cm)

OTVORI; PROZIRNE KONSTRUKCIJE

P1.1 – Prozori i ostakljena vrata / stijene smještajnih jedinica (postojeće sobe) s vanjskim elementima za zaštitu od insolacije

- prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom
- $U_f < 3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (klizne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
 - ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inernim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4$ mm,
 - $U_g < 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,6$;
 - $F_F \sim 0,80$ za fiksne stijene, $F_F \sim 0,75$ za operabilne (klizne) stijene,
 - ljetna zaštita od sunca s vanjskim nadstrešnicama balkona i pomičnim kapcima - škurama te sa unutrašnjim zastorima refleksne ili bijele vanjske površine, redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične vanjske elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,30$; zimi $F_c = 1,00$;
 - zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
 - ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

P1.2 – Prozori i ostakljena vrata / stijene ulaznog halla recepcije bez vanjskih elementa za zaštitu od insolacije (staklene stijene stalno u sjeni)

- prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom
- $U_f < 3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (zaokretne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
 - ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inernim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4$ mm,
 - $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,6$;
 - $F_F \sim 0,80$ za fiksne stijene, $F_F \sim 0,75$ za operabilne (zaokretne) stijene,
 - ljetna zaštita od sunca s vanjskim velikim nadstrešnicama ulaznog portala u hotel bez vanjske zaštite od sunca redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične vanjske elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 1,00$; zimi $F_c = 1,00$;
 - zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
 - ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

P2.1 – Prozori i ostakljena vrata / stijene smještajnih jedinica (nove sobe) i boravišnih prostorija katova bez vanjskih elementima za zaštitu od insolacije

- prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom
- $U_f < 3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (klizne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
 - ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inernim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4$ mm,
 - $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,30$;
 - $F_F \sim 0,85$ za fiksne stijene, $F_F \sim 0,80$ za operabilne (klizne) stijene,
 - ljetna zaštita od sunca s vanjskim nadstrešnicama balkona te sa unutrašnjim zastorima refleksne ili bijele vanjske površine, redukcija toplinskog sunčevog zračenja za unutrašnje elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,75$; zimi $F_c = 1,00$;
 - zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
 - ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

P2.2 – Prozori i ostakljena vrata / stijene ulaznog halla recepcije bez vanjskih elementa za zaštitu od insolacije

prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom

- $U_f < 3,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (zaokretne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
- ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inernim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4 \text{ mm}$,
- $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,25-0,30$
- $F_F \sim 0,80$ za fiksne stijene
- ljetna zaštita od sunca sa unutrašnjim zastorima refleksne ili bijele vanjske površine, te dubokim nadstrešnicama redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične unutrašnje elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,75$; zimi $F_c = 1,00$;
- zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
- ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

S1 - Krovni svjetlik – trostruka kupola

krovni svjetlici – tipske kupole s toplinski izoliranim plastičnim okvirom s $U_f < 3,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ s visokom razinom prekida toplinskih mostova u okvirima (uključujući ψ linijske toplinske mostove na spoju stakla i okvira), ostakljenje s dvostrukim akrilnim ostakljenjem i polikarbonatnom pločom kao trećim slojem s $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, ostakljenje s $g_{\perp} < 0,45$, zrakopropusnost otvora min. klase 4, ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$$

VRATA

V1 puna metalna vrata grijanih prostora prema negrijanom ili vanjskom prostoru s toplinski izoliranim sendvič krilom, ispunjena krila kamenom vunom ($> 80 \text{ kg/m}^3$), debljine min. 4 cm, dovratnici i prag s prekidom toplinskih mostova, prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U < 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

V2 puna jednostruka vrata prostora smještajnih jedinica – soba prema prostorima zajedničkih komunikacija sa sendvič krilom, ispunjena krila kamenom vunom ($> 80 \text{ kg/m}^3$), debljine min. 3 cm, spoj dovratnika i krila izveden s dvije kontinuirane brtve, spoj krila i prag s dvije padajuće brtve, zvučna izolacija ugrađenih vrata specijalne akustičke klase:

$$R'w > 42 \text{ dB}$$

V3 tampon prostor s dvojna puna jednostruka vrata između boravišnog prostora smještajnih jedinica – soba i prostora zajedničkih komunikacija, vrata s punim krilom, spoj dovratnika i krila izveden s jednom kontinuiranom brtvom, spoj krila i prag s jednom padajućom brtvom kod vanjskih vrata, zvučna izolacija vanjskih (ugrađenih) vrata:

$$R'w > 30 \text{ dB}$$

V4 puna jednostruka vrata prostora konferencije prema predprostorima sa sendvič krilom, vrata specijalne akustičke klase, ispunjena krila kamenom vunom ($> 80 \text{ kg/m}^3$), debljine min. 5 cm, spoj dovratnika i krila izveden s dvije kontinuirane brtve i akustičkim ustavama, spoj krila i prag s dvije padajuće brtve (ili izvedba tampon prostora s dvojna puna vrata sa $R_w > 35 \text{ dB}$), zvučna izolacija ugrađenih vrata:

$$R'w > 52 \text{ dB}$$

Izradio: Mateo biluš, d.i.a

2.3 PRORAČUNI RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A

Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
HOTEL OSMINE - ZGRADA A - NADOGRADNJA

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: Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

4.2016.

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142
Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2,
1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO
Projektant: Mateo Biluš d.i.a.
Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016

Datum:
04/2016.

6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 1.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN 48/14 i 150/14

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske 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 -- Definicije 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 koeficijent 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, osvijetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Put od Osmina b.b.; 20232 Slano
 Poštanski broj: Slano [20232]
 Katastarska općina: Slano [307106]
 Katastarska čestica: 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2
 Namjena zgrade: NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)
 Nova zgrada:
 Godina izgradnje: 2016
 Etažnost: P+4
 Meteorološka postaja: DUBROVNIK
 Nadmorska visina: 52 mnv (meteorološka postaja); 27 mnv (lokacija zgrade)
 Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: HOTEL OSMINE d.o.o.; OIB: 66233587142
 Ulica, kućni broj: Grgurići 100
 Poštanski broj: Slano [20232]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
 Glavni projektant: Antun Poković, dipl.ing.arh.; AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
 Zajednička oznaka projekta: 04/15

 Projektant: Mateo Biluš, dipl.ing.arh.
 Tehnički dnevnik: 04/02-2016

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.419,19
Neto obujam, V (m ³):	1.020,30
Korisna površina, A_K (m ²):	372,12
Bruto podna površina, A_f (m ²):	451,94
Vanjska površina grijanog dijela, A (m ²):	792,13
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,56

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	9,0	9,5	11,3	14,3	18,3	22,0	24,7	24,6	21,7	17,9	13,9	10,6
vlaga, φ_e (°C)	61,0	61,0	63,0	66,0	68,0	66,0	60,0	61,0	64,0	63,0	65,0	62,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	189	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165
15	N	122	185	345	476	641	726	742	628	431	267	136	102
15	NE	147	212	368	491	654	740	759	648	459	301	162	126
15	E	190	257	415	524	672	748	775	685	514	365	206	166
15	SE	229	299	455	548	682	750	781	712	561	422	247	204
15	S	247	317	471	555	682	745	778	719	578	445	266	222
15	SW	229	299	455	548	682	750	781	712	561	422	247	204
15	W	190	257	415	524	672	748	775	685	514	365	206	166
15	NW	147	212	368	491	654	740	759	648	459	301	162	126
30	N	92	116	258	401	564	644	652	404	325	162	96	81
30	NE	118	173	318	443	604	689	701	584	395	247	131	100
30	E	190	255	408	510	650	723	748	666	505	363	205	166
30	SE	259	328	475	549	664	710	756	710	583	460	278	234
30	S	292	361	501	556	656	703	741	711	608	502	313	268
30	SW	259	328	475	549	664	710	756	710	583	460	278	234
30	W	190	255	408	510	650	723	748	666	505	363	205	166
30	NW	118	173	318	443	604	689	701	584	395	247	131	100
45	N	87	107	182	310	460	527	526	404	210	131	91	78
45	NE	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78
45	E	186	249	393	485	615	681	708	635	487	354	202	164
45	SE	277	342	477	530	625	669	706	681	581	477	295	252
45	S	324	386	507	531	604	633	673	670	607	532	343	299
45	SW	277	342	477	530	625	669	706	681	581	477	295	252
45	W	186	249	393	485	615	681	708	635	487	354	202	164
45	NW	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78
60	N	81	100	162	217	339	389	378	264	160	124	85	73
60	NE	81	109	239	345	474	542	548	449	296	160	85	73
60	E	177	237	369	450	567	626	653	590	458	336	193	157
60	SE	280	338	456	491	566	596	634	626	553	470	297	258
60	S	337	391	488	484	527	539	577	598	575	535	355	314
60	SW	280	338	456	491	566	596	634	626	553	470	297	258
60	W	177	237	369	450	567	626	653	590	458	336	193	157
60	NW	81	109	239	345	474	542	548	449	296	160	85	73
75	N	75	92	148	186	229	243	229	198	150	115	78	66
75	NE	75	92	175	291	415	475	480	385	224	116	78	66
75	E	165	219	336	406	508	559	584	532	418	310	178	146
75	SE	269	319	417	436	489	509	543	550	501	440	285	249
75	S	331	374	444	415	431	429	462	500	512	507	348	311
75	SW	269	319	417	436	489	509	543	550	501	440	285	249
75	W	165	219	336	406	508	559	584	532	418	310	178	146
75	NW	75	92	175	291	415	475	480	385	224	116	78	66
90	N	67	84	135	170	209	211	209	185	140	106	70	59
90	NE	67	84	135	204	321	379	375	273	146	106	70	59
90	E	147	194	296	354	440	484	506	464	367	276	159	131
90	SE	244	284	362	368	404	413	443	459	431	389	258	229
90	S	308	339	379	330	326	312	337	383	426	451	322	292
90	SW	244	284	362	368	404	413	443	459	431	389	258	229
90	W	147	194	296	354	440	484	506	464	367	276	159	131
90	NW	67	84	135	204	321	379	375	273	146	106	70	59

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1.1_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Akriatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		27,80				430,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,14 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

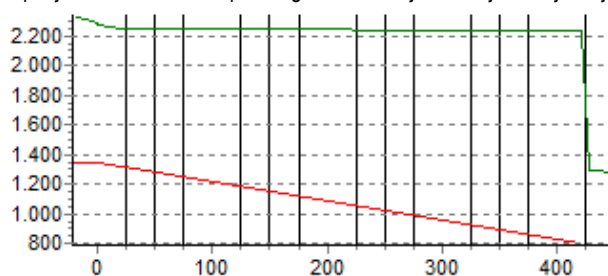
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959$ (-)

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

VZ1_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
5	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		27,00				25,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

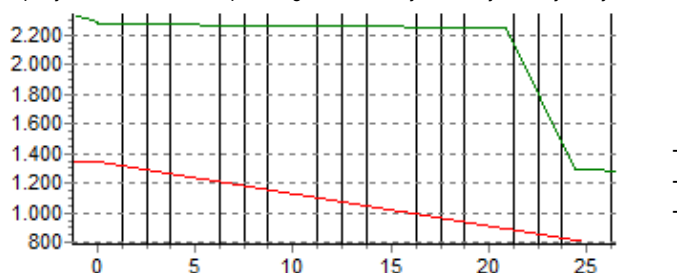
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,958$ (-)

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

VZ3.1 BLOK OPEKA ETICS_NOVO

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	20,00	900	900	0,420	2,0
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Akriatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		31,80				411,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,55 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

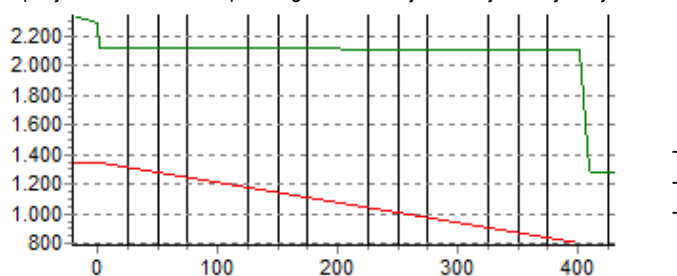
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963 (-)$

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

VZ3_BLOK OPEKA_ETICS_NOVO

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	20,00	900	900	0,420	2,0
3	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	10,00	1030	50	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
5	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		31,00				3,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,52 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

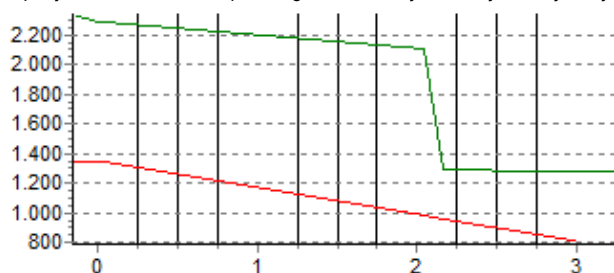
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963$ (-)

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

RK1 2.2 RAVNI KROV

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	završni slojevi ovisno o vrsti krova (*sloj ne ulazi u proračun)	0,00	1000	2000	1,600	0,0
Ukupno:		33,80				1035,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,80 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

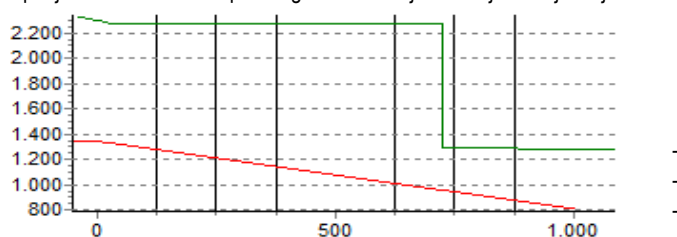
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974$ (-)

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

RK3_NEPROHODNI ZELENI KROV - EKSTENZIVNI

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	PEHD folija - drenažno-akumulacijska folija za ozelenjeni krov (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1800	980	0,500	0,0
9	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
10	Obradiva zemlja, humus (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1750	2,150	0,0
Ukupno:		58,00				1040,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,81 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

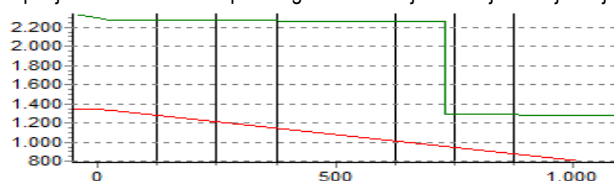
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,Sprječavanje plijesni (<0.8).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,535 (-)$ Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974 (-)$

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

MK7 - POD SOBA HODNIKA IZNAD VANJSKOG ZRAKA

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepljivu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
3	2.01 - armirani beton (2500)	12,00	1000	2500	2,600	15,6
4	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	12,00	1030	50	0,035	0,1
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		30,50				18,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,73 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

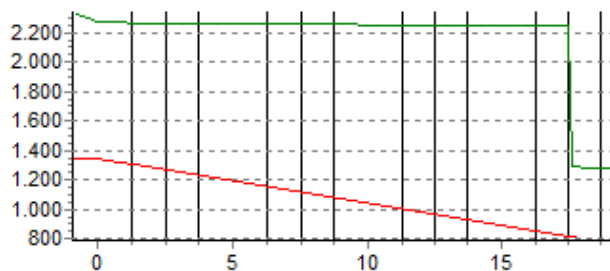
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi, max = 0,535$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,955$ (-)

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

MK8_POD SOBE - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm (*sloj ne ulazi u proračun)	0,00	1000	2000	1,600	0,0
2	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklapima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
4	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
7	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
8	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
9	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
10	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		49,82				440,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,03 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,17 + 0,00 = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.262	1.577	13,8	0,437
2 veljača	1.274	1.592	13,9	0,423
3 ožujak	1.370	1.712	15,1	0,403
4 travanj	1.581	1.977	17,3	0,385
5 svibanj	1.905	2.381	20,3	0,342
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	2.058	2.572	21,6	-
10 listopad	1.870	2.338	20,0	0,348
11 studeni	1.552	1.940	17,0	0,388
12 prosinac	1.324	1.655	14,5	0,406

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

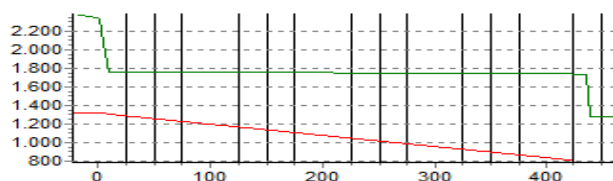
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,437 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,972$ (-)

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

ZT1_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		28,30				429,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT2_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
4	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
5	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
6	filc PES (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		28,10				339,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,12 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT3_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
5	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		31,30				433,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,11 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
9	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		46,02				412,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,06 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
5	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
7	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
8	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
9	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
11	filc, polesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		43,82				412,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3.2. POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklapima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
9	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		45,72				410,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3.3_POD NA TLU - TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
7	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
8	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
9	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
11	filc, poliesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		44,92				259,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,40 + 0,00 = \mathbf{0,40 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT6_POD TUNELA NA TLU - KERAMIKA - TEMELJNA PLOČA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
8	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
9	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
10	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
11	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
12	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		78,52				455,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,19 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,31 + 0,00 = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

konst na tlu

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za topot XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
5	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
6	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
Ukupno:		11,70				256,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,30 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 3,30 + 0,00 = 3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1.1_POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za toplotu XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
5	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
6	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
7	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		22,00				257,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,09 + 0,00 = 2,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1.2. POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		17,00				255,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,00 + 0,00 = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2.1_POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za toplotu XPE	0,50	2300	70	0,050	0,5
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 1 sloj	0,40	1000	1100	0,230	200,0
6	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
7	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		21,90				456,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,40 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,53 + 0,00 = 2,53 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3.1_POD NA TLU - TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ ljeplju 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	polimercementno građevinsko ljeplju (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		16,70				252,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,10 + 0,00 = 4,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3_POD NA TLU - TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za toplot XPE	0,50	2300	70	0,050	0,5
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 1 sloj	0,40	1000	1100	0,230	200,0
6	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
7	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		21,90				455,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,39 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 2,54 + 0,00 = 2,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT4 - POD NA TLU - EPOXY ILI KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Epoksi smola	0,50	1400	1200	0,200	50,0
2	Cementni estrih	8,00	1050	2200	1,400	2,4
3	Polietilenska pjenasta folija za topot XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
4	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
5	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
6	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		25,00				305,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,52 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 1,93 + 0,00 = 1,93 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT5 - POD NA TLU - POD OKNA DIZALA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
2	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
3	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
4	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		45,70				40,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,29 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 3,42 + 0,00 = 3,42 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT6.1_POD NA TLU - OKNO DIZALA - TEMELJNA PLOČA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
2	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
5	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
6	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		61,00				444,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,35 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,83 + 0,00 = 2,83 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

RK2_PROHODNI RAVNI KROV_TERASA SOBA_KERAMIKA_POSTOJEĆE

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500) (*sloj ne ulazi u proračun)	12,00	1000	2500	2,600	0,0
2	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
6	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
7	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
8	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
9	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		21,30				258,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 4,13 + 0,00 = 4,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2.1_AB_POSTOJEĆI

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		21,00				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,26 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 3,81 + 0,00 = 3,81 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2_AB_POSTOJEĆI

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		17,00				22,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,04 + 0,00 = 4,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT3_AB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
5	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		31,30				433,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,12 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

V1

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m^2K)	2,00
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m^2K)	2,40

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

P1 POSTOJEĆE SOBE

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m^2K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m^2K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,76
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m^2K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m^2K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,54
---	------

Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
----------------------------------	------

Orijentacija prozora: S

- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$ - od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$ - od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$

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

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,30
---	------

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ ($^\circ C$),Sprječavanje kondenzacije (<1.0).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,832$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2 (0,0,0) BZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m ² K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,83
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m ² K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m ² K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S - od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$ - od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$ - od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2 (0,0,60) BZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,83
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:60°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2 (0,0,60) UZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m ² K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,83
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m ² K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m ² K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orientacija prozora: S - od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$ - od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$ - od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 60^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

P2 (0,30,60) UZ

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,83
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,27
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:30°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:60°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

P2 (0,60,60) UZ

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U_{st} (W/m ² K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,83
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m ² K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m ² K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,27
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orientacija prozora: S - od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$ - od nadstrešnice: $K_{utov}: 60^\circ$ - od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 60^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**S1**

Građevni dio: Kupole i svjetlosne trake

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	2,00
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,32
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA

ZADANA ZONA

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.419,19
Neto obujam, V (m ³):	1.020,30
Ploština korisne površine, A_k (m ²):	372,12
Bruto podna površina, A_f (m ²):	451,94
Oplošje grijanog dijela, A (m ²):	792,13
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,56
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	57,36
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	117,50
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m ²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H,hr}$ (-)		1,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C,day}$ (-)		1,00

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/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
J VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/S	0,32	9,8	4,1
JI 1 VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/SE	0,32	13,1	5,5
RK1	RK1_2.2_RAVNI KROV	0/Hor	0,26	196,7	70,8
RK2.2	RK1_2.2_RAVNI KROV	0/Hor	0,26	14,6	5,2
JI 2 VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/SE	0,32	2,2	0,9
JI 2 VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/SE	0,32	59,3	24,9
JI 2 VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/NE	0,32	6,3	2,6
JI 2 VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/SW	0,32	6,3	2,6
I VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/E	0,32	52,4	22,0
I VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/N	0,32	6,3	2,6
I VZ1_1.1	VZ1_AB_ETICS	90/S	0,32	3,2	1,3
J MK8.1	MK8_POD SOBE - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA	0/Hor	0,17	6,0	1,6
Ukupno:				376,1	144,4

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,1$ 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)
J P2 (0,30,60)	P2 (0,30,60) UZ	90/S	1,80	19,5	35,1
J P2 (0,60,60)	P2 (0,60,60) UZ	90/S	1,80	10,1	18,2
JI 1 P2 (0,30,60)	P2 (0,30,60) UZ	90/SE	1,80	23,5	42,3
JI 1 P2 (0,60,60)	P2 (0,60,60) UZ	90/SE	1,80	12,2	21,9
JI 2 P2 (0,0,60)	P2 (0,0,60) BZ	90/SE	1,80	20,3	36,5
JI 2 P2 (0,0,0)	P2 (0,0,0) BZ	90/SE	1,80	2,3	4,1
Ukupno:				88,1	158,2

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., H _{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
ISTOK GRIJANI PODRUM H=3,12	3,1	26,5	11,5	5,6	20,0
ISTOK GRIJANI PODRUM H=2,80	2,8	0,0	11,5	5,5	0,0
ISTOK GRIJANI PODRUM H=1,47	1,5	9,5	6,5	2,7	8,6
JUGOISTOK 2 GRIJANI PODRUM H=1,65	1,7	9,9	6,4	2,7	8,8
JUGOISTOK 2 GRIJANI PODRUM H=3,25	3,3	32,3	24,3	12,0	38,6
JUGOISTOK 2 GRIJANI PODRUM H=5,23	5,2	2,0	5,4	3,0	9,0
JUGOISTOK 1 POD NA TLU	5,2	21,1	5,3	1,6	7,5
JUG POD NA TLU	5,2	11,2	2,8	0,9	4,0
Ukupno:		112,4	73,9	34,0	96,4

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

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fv,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
Ventilacijski gubitak			1020,3	0,5	170,0
Ukupno:			1020,3		170,0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, H_D (W/K)	302,5
- kroz tlo, H_g (W/K)	96,4
- kroz negrijane prostorije, H_u (W/K)	0,0
- 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)	399,0
Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, $H_{ve,adj}$ (W/K)	170,0
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	569,0

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m ²)		1-F _f	F _c	F _{sh}	g	A _{ef} =A*(1-F _f)* F _{sh} *F _c *g*F _w	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P2 (0,30,60) UZ	J P2 (0,30,60)		S/90		19,54		0,83	1,00	0,65	0,30	2,8	
	242	267	298	260	256	245	265	301	335	355	253	230
P2 (0,60,60) UZ	J P2 (0,60,60)		S/90		10,14		0,83	1,00	0,36	0,30	0,8	
	70	77	86	75	74	71	76	87	97	102	73	66
P2 (0,30,60) UZ	JI 1 P2 (0,30,60)		SE/90		23,53		0,83	1,00	0,67	0,30	3,5	
	238	277	353	359	394	403	432	448	420	379	252	223
P2 (0,60,60) UZ	JI 1 P2 (0,60,60)		SE/90		12,22		0,83	1,00	0,44	0,30	1,2	
	81	94	119	121	133	136	146	151	142	128	85	76
P2 (0,0,60) BZ	JI 2 P2 (0,0,60)		SE/90		20,34		0,83	1,00	0,75	0,25	2,8	
	193	224	286	290	319	326	350	362	340	307	204	181
P2 (0,0,0) BZ	JI 2 P2 (0,0,0)		SE/90		2,31		0,83	1,00	1,00	0,25	0,4	
	29	34	43	44	48	49	53	55	52	47	31	27
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	853	973	1185	1149	1224	1230	1322	1404	1386	1318	898	803

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	372,1
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	2.232,7

Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 57,36$ (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:

 $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha})/(1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $aH = aH,o + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 57,36/15 = 4,82$ 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, $Q_g = H_g (\theta_i - \theta_e) t + H_{pe} \theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$ - kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\theta_i - \theta_y) t$ gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja 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 $\gamma = Q_{gn}/b$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor uman. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,0	2.582	1.392	3.973	1.661	853	2.514	0,63	0,957	1,00	1.568
2	veljača	9,5	2.219	1.200	3.419	1.500	973	2.473	0,72	0,932	1,00	1.115
3	ožujak	11,3	2.114	1.101	3.215	1.661	1.185	2.846	0,89	0,875	1,00	726
4	travanj	14,3	1.474	698	2.172	1.608	1.149	2.757	1,27	0,717	1,00	194
5	svibanj	18,3	648	215	863	1.661	1.224	2.885	3,34	0,299	1,00	2
6	lipanj	22,0	-248	-245	-493	1.608	1.230	2.838	-5,75	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,7	-976	-595	-1.571	1.661	1.322	2.983	-1,90	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,6	-980	-582	-1.562	1.661	1.404	3.065	-1,96	0,000	1,00	0
9	rujan	21,7	-228	-208	-436	1.608	1.386	2.994	-6,86	0,000	1,00	0
10	listopad	17,9	718	266	984	1.661	1.318	2.979	3,03	0,329	1,00	3
11	studen	13,9	1.586	747	2.333	1.608	898	2.506	1,07	0,797	1,00	335
12	prosinac	10,6	2.310	1.189	3.499	1.661	803	2.464	0,70	0,937	1,00	1.189
Ukupno:			11.218	5.177	16.395	19.559	13.745	33.304				5.132

Potrebna energija za hlađenje, QC,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 $\gamma_C < 0$

$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C < 0$

Gdje je: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 57,36/15 = 4,82$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C,red = 1 - bC,red(\tau C_o/\tau)\gamma_C(1-fC,day)$ (-), gdje je $bC,red=3$

	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 dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha C,red$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,0	3.769	1.898	5.667	1.661	694	2.355	0,42	0,992	1,00	20
2	veljača	9,5	3.292	1.657	4.949	1.500	794	2.294	0,46	0,987	1,00	31
3	ožujak	11,3	3.302	1.607	4.908	1.661	972	2.633	0,54	0,976	1,00	62
4	travanj	14,3	2.623	1.188	3.811	1.608	946	2.554	0,67	0,947	1,00	135
5	svibanj	18,3	1.836	721	2.557	1.661	1.010	2.671	1,04	0,810	1,00	508
6	lipanj	22,0	901	245	1.146	1.608	1.016	2.624	2,29	0,432	1,00	1.490
7	srpanj	24,7	211	-89	123	1.661	1.093	2.754	22,48	0,045	1,00	2.632
8	kolovoz	24,6	208	-76	132	1.661	1.158	2.819	21,42	0,047	1,00	2.688
9	rujan	21,7	921	282	1.203	1.608	1.137	2.745	2,28	0,434	1,00	1.555
10	listopad	17,9	1.905	772	2.677	1.661	1.078	2.739	1,02	0,819	1,00	497
11	studen	13,9	2.735	1.237	3.971	1.608	733	2.341	0,59	0,966	1,00	78
12	prosinac	10,6	3.497	1.695	5.192	1.661	655	2.316	0,45	0,989	1,00	26
Ukupno:			25.199	11.135	36.334	19.559	11.286	30.845				9.722

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	hotel **** bez praonice rublja	
Korisna površina:	10 (krevet)	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh):	23.265	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Hotel A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	5
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1
faktor okupiranosti zone, FO (-):	0,7
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,4
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	750
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	2750
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	11,7015
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	4.354



$Q_{H,nd} = 5.132 \text{ (kWh)} = 18.474 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 9.722 \text{ (kWh)} = 34.999 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 14 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 29 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 26 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	5.132
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	1.437
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	1.147
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	269,24

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	9.722
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	3.091
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	2.467
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	579,21

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	23.265
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, η_W	5,7600
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	4.039
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	3.223
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	756,81

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	4.354
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	3.475
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	815,88

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	12.921,66
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	10.311,48
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	2.421,14

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgradeDozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,78$ (W/m²K)Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,50$ (W/m²K)**Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!****Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade**

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	9,0	744	1.568	20
2	veljača	9,5	672	1.115	31
3	ožujak	11,3	744	726	62
4	travanj	14,3	720	194	135
5	svibanj	18,3	744	2	508
6	lipanj	22,0	720	0	1.490
7	srpanj	24,7	744	0	2.632
8	kolovoz	24,6	744	0	2.688
9	rujan	21,7	720	0	1.555
10	listopad	17,9	744	3	497
11	studen	13,9	720	335	78
12	prosinac	10,6	744	1.189	26
				5.132	9.722

QH,ls = 16.395 (kWh) = 59.023 (MJ)

QH,int = 19.559 (kWh) = 70.411 (MJ)

QH,sol = 13.745 (kWh) = 49.482 (MJ)

QH,gn = 33.304 (kWh) = 119.893 (MJ)

QH,nd = 5.132 (kWh) = 18.474 (MJ)**QC,nd = 9.722 (kWh) = 34.999 (MJ)**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q _{H,nd} (kWh/a)	5.132
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	1.419,19
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A _k (m ²)	372,12
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q^{"H,nd} (kWh/m²a)	13,79
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., Q _{H,nd,ref} (kWh/a)	8.545
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q^{"H,nd} (kWh/m²a)	22,96
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, Q ^{"H,nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	20,41
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q _{C,nd} (kWh/a)	9.722
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, Q _{C,nd,ref} (kWh/a)	8.268
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q^{"C,nd} (kWh/m²a)	26,13
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za hlađenje, Q ^{"C,nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	50,00
Referentna vrijednost dopuštene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, Q ^{"H,nd,dop} (kWh/m ³ a), prema PEPZEC	30,00

Potrebna toplina za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE

Relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, $Q_{H,nd,rel} (\%) = Q_{H,nd,ref} / Q_{H,nd,dop} \times 100 (\%)$ 20,07

A+	≤ 15	Energetski razred:	A
A	≤ 25		
B	≤ 50		
C	≤ 100		
D	≤ 150		
E	≤ 200		
F	≤ 250		
G	> 250		

Energetski razred zgrade - metodologija izračuna od 1. 6. 2016. prema specifičnoj Edel

Pretežita namjena prema PEPZEC (do 31. 5. 2016.):
NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)

Pretežita namjena prema PEPZEC (od 1. 6. 2016.):
hoteli i restorani

Klimatsko područje: P

Specifična godišnja isporučena energija, Edel / A_k (kWh/m²a): **34,72**

Energetski razred zgrade od 1. 6. 2016. : **A+**

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q _{H,nd} (kWh/a)	5.132
Godišnja primarna energija za grijanje, E _{prim} (kWh/a)	1.147
Emisija CO ₂ (kg)	269,24
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, Q _{C,nd} (kWh/a)	9.722
Godišnja primarna energija za hlađenje, E _{prim} (kWh/a)	2.467
Emisija CO ₂ (kg)	579,21
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q _W (kWh/a)	23.265
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E _{prim} (kWh/a)	3.223
Emisija CO ₂ (kg)	756,81
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, W _t (kWh/a)	4.354
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E _{prim} (kWh/a)	3.475
Emisija CO ₂ (kg)	815,88
Ukupna godišnja potrebna energija, Q_{nd} (kWh/a)	42.473
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel (kWh/a)	12.922
Ukupna godišnja primarna energija, E_{prim} (kWh/a)	10.311
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	2.421
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m ²) :	
NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m²)	372,12
Spec. god. isporučena en., Edel/Ak (kWh/m²a)	34,72
Spec. god. isporučena en., Edel,dop/Ak (kWh/m ² a)	50,00
Edel ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	
Spec. god. primarna en., E_{prim}/Ak (kWh/m²a)	27,71
Spec. god. primarna en., E _{prim} ,dop/Ak (kWh/m ² a)	80,00
E_{prim} ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio OIE u potrebnoj energiji (%)	$[1 - (E_{prim}/Q_{nd})] \times 100$
	$[1 - (10.311/42.473)] \times 100$
Ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije (%)	76%
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj energiji, 76% > 20% - OSTVARENO	

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m ²)	ploština ostakljenja prost. (m ²)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
JUG NOVE SOBE 0,60,60	S	10,00	10,00		1,00	0,17	0,17	0,20	
JUG NOVE SOBE 0,30,60	S	10,00	10,00		1,00	0,17	0,17	0,20	
JUGISTOK 1 NOVE SOBE 0,30,60	SE	13,00	13,00		1,00	0,17	0,17	0,20	
JUGISTOK 1 NOVE SOBE 0,60,60	SE	13,00	13,00		1,00	0,17	0,17	0,20	
JUGISTOK 2 HALL LIFTOVA 0,0,60	SE	4,73	4,73		1,00	0,19	0,19	0,20	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- 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 energetske 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)
- Pravilnik 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 48/14, 150/14)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 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 ekspanziranog 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 čeljustog (penastog) 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 ekspanziranog 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 ekspanziranog 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),
 - zide 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 97/14, 130/14), 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 97/14, 130/14) 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:

Investitor:	HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano OIB: 66233587142	Lokacija:	čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO	Datum:	
Građevina:	HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA	Projektant:	Mateo Biluš d.i.a.		04/2016.
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite	Z.O.P. 04/15	T.D. 04/02-2016	6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 1.	

- 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14).

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 97/14, 130/14).

(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 $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ 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 $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(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 97/14, 130/14) 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 $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14) 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.

2.4 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR		HOTEL OSMINE d.o.o.; OIB: 66233587142
2. OZNAKA PROJEKTA		04/15
3. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade		HOTEL OSMINE - ZGRADA A NADOGRADNJA - MODEL_2
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)		k.č.br. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. Slano [307106] Put od Osmine b.b.; 20232 Slano Slano [20232]; 27 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta		travanj, 2016.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)		792,13
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)		1.419,19
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)		0,56
Ploština korisne površine zgrade Ak (m ²)		372,12
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)		
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C		20
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C		24
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom		DUBROVNIK, n.v.: 52 m
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)		8,8
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)		24,7

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	10.311,48	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	80,00	27,71
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke QH,nd [kWh/a]	5.131,59	
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)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	20,41	13,79
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke Q ^{''} H,nd [kWh/(m ³ ·a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	9.721,96	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q ^{''} C,nd [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	26,13

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	76 %	
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 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,78	0,50
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	398,98	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)	170,04	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	16.395,41	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	19.558,63	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	13.745,00	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	33.303,63	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	AKFZ STUDIO d.o.o, Cvjetni dol 10, 10000 Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Mateo Biluš, dipl.ing.arh.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Antun Poković, dipl.ing.arh.; AP-PROJEKT d.o.o. Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Datum i pečat projektantske tvrtke	4.2016.

2.5 PRORAČUNI RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM

Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
HOTEL OSMINE - RECEPCIJA I TUNEL

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: Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

4.2016.

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142
Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2,
1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO
Projektant: Mateo Biluš d.i.a.
Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016

Datum:
04/2016.

6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 1.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN 48/14 i 150/14

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske 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 -- Definicije 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 koeficijent 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: Put od Osmina b.b.; 20232 Slano
Poštanski broj: Slano [20232]
Katastarska općina: Slano [307106]
Katastarska čestica: 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2
Namjena zgrade: NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)
Nova zgrada:
Godina izgradnje: 2016
Etažnost: 6 Pod + Priz
Meteorološka postaja: DUBROVNIK
Nadmorska visina: 52 mnv (meteorološka postaja); 27 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: HOTEL OSMINE d.o.o; OIB: 66233587142
Ulica, kućni broj: Grgurići 100
Poštanski broj: Slano [20232]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Glavni projektant: Antun Poković, dipl.ing.arh.; AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Zajednička oznaka projekta: 04/15

Projektant: Mateo Biluš, dipl.ing.arh.
Tehnički dnevnik: 04/02-2016

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	2.316,94
Neto obujam, V (m ³):	1.447,59
Korisna površina, A_K (m ²):	453,54
Bruto podna površina, A_f (m ²):	653,83
Vanjska površina grijanog dijela, A (m ²):	1.899,05
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,82

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	9,0	9,5	11,3	14,3	18,3	22,0	24,7	24,6	21,7	17,9	13,9	10,6
vlaga, φ_e (°C)	61,0	61,0	63,0	66,0	68,0	66,0	60,0	61,0	64,0	63,0	65,0	62,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	189	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165
15	N	122	185	345	476	641	726	742	628	431	267	136	102
15	NE	147	212	368	491	654	740	759	648	459	301	162	126
15	E	190	257	415	524	672	748	775	685	514	365	206	166
15	SE	229	299	455	548	682	750	781	712	561	422	247	204
15	S	247	317	471	555	682	745	778	719	578	445	266	222
15	SW	229	299	455	548	682	750	781	712	561	422	247	204
15	W	190	257	415	524	672	748	775	685	514	365	206	166
15	NW	147	212	368	491	654	740	759	648	459	301	162	126
30	N	92	116	258	401	564	644	652	404	325	162	96	81
30	NE	118	173	318	443	604	689	701	584	395	247	131	100
30	E	190	255	408	510	650	723	748	666	505	363	205	166
30	SE	259	328	475	549	664	710	756	710	583	460	278	234
30	S	292	361	501	556	656	703	741	711	608	502	313	268
30	SW	259	328	475	549	664	710	756	710	583	460	278	234
30	W	190	255	408	510	650	723	748	666	505	363	205	166
30	NW	118	173	318	443	604	689	701	584	395	247	131	100
45	N	87	107	182	310	460	527	526	404	210	131	91	78
45	NE	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78
45	E	186	249	393	485	615	681	708	635	487	354	202	164
45	SE	277	342	477	530	625	669	706	681	581	477	295	252
45	S	324	386	507	531	604	633	673	670	607	532	343	299
45	SW	277	342	477	530	625	669	706	681	581	477	295	252
45	W	186	249	393	485	615	681	708	635	487	354	202	164
45	NW	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78
60	N	81	100	162	217	339	389	378	264	160	124	85	73
60	NE	81	109	239	345	474	542	548	449	296	160	85	73
60	E	177	237	369	450	567	626	653	590	458	336	193	157
60	SE	280	338	456	491	566	596	634	626	553	470	297	258
60	S	337	391	488	484	527	539	577	598	575	535	355	314
60	SW	280	338	456	491	566	596	634	626	553	470	297	258
60	W	177	237	369	450	567	626	653	590	458	336	193	157
60	NW	81	109	239	345	474	542	548	449	296	160	85	73
75	N	75	92	148	186	229	243	229	198	150	115	78	66
75	NE	75	92	175	291	415	475	480	385	224	116	78	66
75	E	165	219	336	406	508	559	584	532	418	310	178	146
75	SE	269	319	417	436	489	509	543	550	501	440	285	249
75	S	331	374	444	415	431	429	462	500	512	507	348	311
75	SW	269	319	417	436	489	509	543	550	501	440	285	249
75	W	165	219	336	406	508	559	584	532	418	310	178	146
75	NW	75	92	175	291	415	475	480	385	224	116	78	66
90	N	67	84	135	170	209	211	209	185	140	106	70	59
90	NE	67	84	135	204	321	379	375	273	146	106	70	59
90	E	147	194	296	354	440	484	506	464	367	276	159	131
90	SE	244	284	362	368	404	413	443	459	431	389	258	229
90	S	308	339	379	330	326	312	337	383	426	451	322	292
90	SW	244	284	362	368	404	413	443	459	431	389	258	229
90	W	147	194	296	354	440	484	506	464	367	276	159	131
90	NW	67	84	135	204	321	379	375	273	146	106	70	59

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1.1_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Akriatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		27,80				430,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,14 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

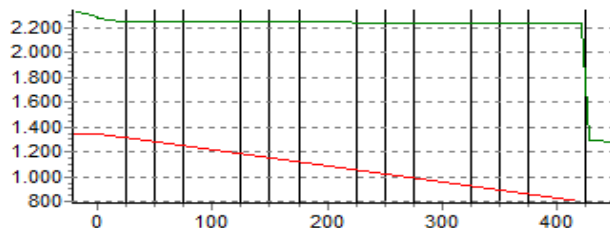
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959$ (-)

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

VZ1_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
5	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		27,00				25,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

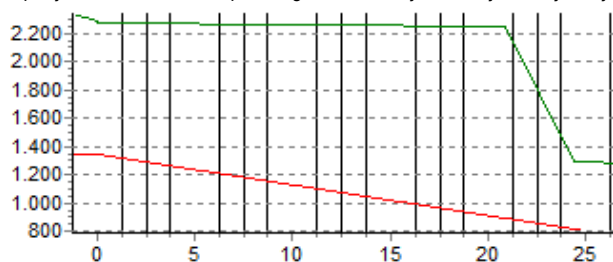
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,958$ (-)

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

VZ3.1 BLOK OPEKA ETICS_NOVO

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	20,00	900	900	0,420	2,0
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Akriatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		31,80				411,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,55 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

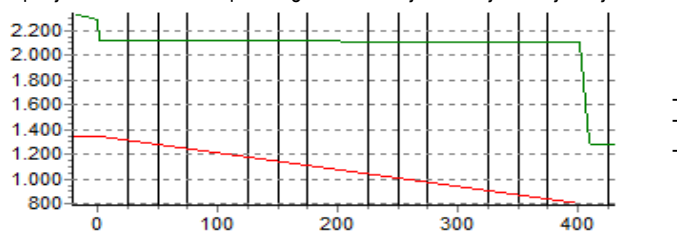
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963$ (-)

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

VZ3_BLOK OPEKA_ETICS_NOVO

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	1.10 - šuplji blokovi od gline (900)	20,00	900	900	0,420	2,0
3	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	10,00	1030	50	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
5	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		31,00				3,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,52 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

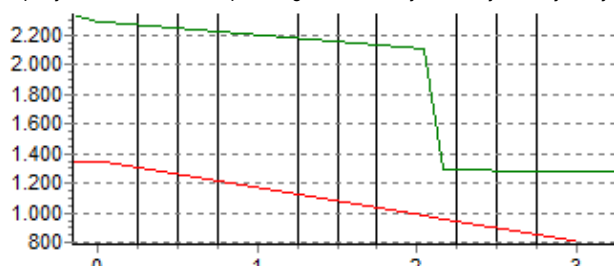
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963$ (-)

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

RK1_Neprohodni ravni krov - drobljeni kamen

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m ³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u pr.)	1,00	1800	980	0,500	0,0
9	filc, polesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	8,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		43,00				1035,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,80 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

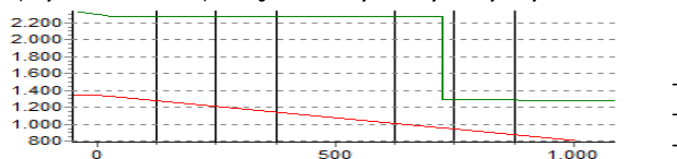
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi, max = 0,535$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974$ (-)

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

RK3_NEPROHODNI ZELENI KROV - EKSTENZIVNI

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	PEHD folija - drenažno-akumulacijska folija za ozelenjeni krov (*sloj ne ulazi u pro.)	5,00	1800	980	0,500	0,0
9	filc, polesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
10	Obradiva zemlja, humus (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1750	2,150	0,0
Ukupno:		58,00				1040,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,81 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = \mathbf{0,26 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

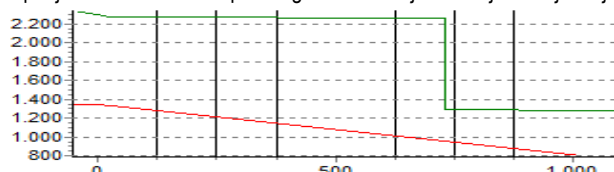
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\Theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,Sprječavanje plijesni (<0.8).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974 (-)$

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

MK7 - POD SOBA HODNIKA IZNAD VANJSKOG ZRAKA

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
3	2.01 - armirani beton (2500)	12,00	1000	2500	2,600	15,6
4	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	12,00	1030	50	0,035	0,1
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		30,50				18,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,73 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = \mathbf{0,27 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.353	1.692	14,9	0,535
2 veljača	1.348	1.685	14,8	0,506
3 ožujak	1.360	1.700	15,0	0,421
4 travanj	1.414	1.767	15,6	0,222
5 svibanj	1.530	1.913	16,8	-
6 lipanj	1.744	2.180	18,9	-
7 srpanj	1.866	2.332	20,0	-
8 kolovoz	1.886	2.357	20,1	-
9 rujanj	1.660	2.076	18,1	-
10 listopad	1.416	1.770	15,6	-
11 studeni	1.394	1.743	15,3	0,237
12 prosinac	1.350	1.688	14,9	0,452

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

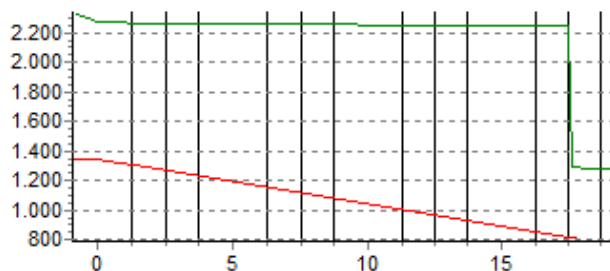
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,Sprječavanje plijesni (<0.8).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,535 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,955 (-)$

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

MK8_POD ULAZNOG HALLA - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
9	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
10	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
11	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		51,32				442,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,17 + 0,00 = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.262	1.577	13,8	0,437
2 veljača	1.274	1.592	13,9	0,423
3 ožujak	1.370	1.712	15,1	0,403
4 travanj	1.581	1.977	17,3	0,385
5 svibanj	1.905	2.381	20,3	0,342
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	2.058	2.572	21,6	-
10 listopad	1.870	2.338	20,0	0,348
11 studeni	1.552	1.940	17,0	0,388
12 prosinac	1.324	1.655	14,5	0,406

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

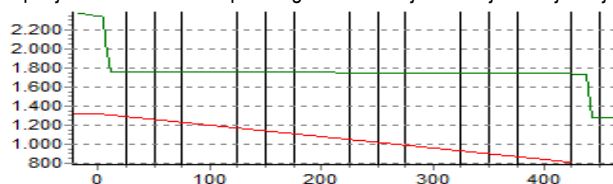
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,437 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_T - R_{si})/R_T = 0,972$ (-)

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

ZT1_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		28,30				429,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT2_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
4	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
5	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
6	filc PES (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		28,10				339,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,12 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT3_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
5	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		31,30				433,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,11 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
9	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		46,02				412,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,06 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
5	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
7	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
8	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
9	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
11	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		43,82				412,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3.2. POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
9	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		45,72				410,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3.3_POD NA TLU - TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljeplju 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	fleksibilno građevinsko ljeplju	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
7	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
8	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
9	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
11	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		44,92				259,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,40 + 0,00 = \mathbf{0,40 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT6_POD TUNELA NA TLU - KERAMIKA - TEMELJNA PLOČA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
8	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
9	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
10	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
11	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
12	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		78,52				455,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,19 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,31 + 0,00 = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

konst na tlu

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za topot XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
5	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
6	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
Ukupno:		11,70				256,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,30 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 3,30 + 0,00 = 3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1.1_POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za topot XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
5	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
6	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
7	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		22,00				257,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,09 + 0,00 = 2,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1.2. POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		17,00				255,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,00 + 0,00 = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2.1_POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za toplotu XPE	0,50	2300	70	0,050	0,5
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 1 sloj	0,40	1000	1100	0,230	200,0
6	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
7	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		21,90				456,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,40 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,53 + 0,00 = 2,53 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3.1_POD NA TLU - TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ ljeplju 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	polimercementno građevinsko ljeplju (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		16,70				252,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,10 + 0,00 = 4,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3_POD NA TLU - TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za topot XPE	0,50	2300	70	0,050	0,5
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 1 sloj	0,40	1000	1100	0,230	200,0
6	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
7	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		21,90				455,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,39 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 2,54 + 0,00 = 2,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT4 - POD NA TLU - EPOXY ILI KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Epoksi smola	0,50	1400	1200	0,200	50,0
2	Cementni estrih	8,00	1050	2200	1,400	2,4
3	Polietilenska pjenasta folija za topot XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
4	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
5	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
6	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		25,00				305,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,52 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 1,93 + 0,00 = 1,93 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT5 - POD NA TLU - POD OKNA DIZALA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
2	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
3	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
4	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		45,70				40,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,29 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 3,42 + 0,00 = 3,42 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT6.1_POD NA TLU - OKNO DIZALA - TEMELJNA PLOČA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
2	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
5	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
6	filc, polesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		61,00				444,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,35 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,83 + 0,00 = 2,83 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

RK2_PROHODNI RAVNI KROV_TERASA SOBA_KERAMIKA_POSTOJEĆE

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500) (*sloj ne ulazi u proračun)	12,00	1000	2500	2,600	0,0
2	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
6	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
7	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
8	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
9	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		21,30				258,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 4,13 + 0,00 = 4,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2.1_AB_POSTOJEĆI

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		21,00				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,26 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 3,81 + 0,00 = 3,81 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2_AB_POSTOJEĆI

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		17,00				22,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,04 + 0,00 = 4,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT3_AB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
5	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		31,30				433,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,12 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

V1

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, $U \text{ (W/m}^2\text{K)}$ **2,00**Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{max} \text{ (W/m}^2\text{K)}$ **2,40**

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1 (0,0,0) U SJENI**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Staklena stijena je u sjeni duboke nadstrešnice ulaza

Proračun građevnog dijela zgrade

P1 (0,60,0) ULAZNA STIJENA

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

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
Orientacija prozora: S	
- od obzora: K _{uthor} :0°	
- od nadstrešnice: K _{utov} :60°	
- od bočnih zaslona: K _{utfin} :0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	1,00

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, f_{rsi,max} = 0,000 (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Staklena stijena je u sjeni duboke nadstrešnice ulaza.

Proračun građevnog dijela zgrade**P2 (0,0,0) JI**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,27
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**S1**

Građevni dio: Kupole i svjetlosne trake

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m ² K)	1,70
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,60
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m ² K)	2,50
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m ² K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=g _{okomito} *0.9 (-)	0,41
Faktor zasjenjenja, F _{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: K _{uthor} :0°	
- od nadstrešnice: K _{utov} :0°	
- od bočnih zaslona: K _{utfin} :0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	1,00

PODACI O ZONAMA

ZONA 1 - OSNOVNA ZONA - STUBIŠTE I TUNEL

ZADANA ZONA

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	1.242,98
Neto obujam, V (m³):	680,33
Ploština korisne površine, A_k (m²):	224,36
Bruto podna površina, A_f (m²):	393,88
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.064,93
Faktor oblika, f_o (m-1):	0,86
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	71,75
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	102,41
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)		1,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)		1,00

Dani nekorisćenja zone

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

Koeficijent transmisivskih 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)
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/SW	0,32	4,8	1,8
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/NE	0,32	20,5	7,6
V1	V1	90/NE	2,00	2,4	4,7
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/SE	0,32	23,4	8,7
RK2.2	RK1_NEPROHODNI RAVNI KROV - DROBLJENI KAMEN	0/Hor	0,26	44,2	13,7
STROP TUNELA	ZT3_AB	0/Hor	0,32	152,2	56,3
Ukupno:				247,5	92,8

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ W/(m²·K).Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, H_g (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., H_{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
STUBIŠTE	15,3	28,4	23,6	14,2	60,1
TUNEL	3,4	130,1	78,3	38,8	130,1
Ukupno:		158,5	101,9	53,1	190,3

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m ³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV, hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h ⁻¹)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m ³ /s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
Ventilacijski gubitak			680,3	0,5	113,4
Ukupno:			680,3		113,4

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	92,8
- kroz tlo, Hg (W/K)	190,3
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 283,1**Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 113,4****Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 396,5****Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)**

Korisna površina zgrade, Ak (m ²)	224,4
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	1.346,2

Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 71,75$ (h)

Omjer između dobika 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 dobika:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha})/(1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $aH = aH,o + \tau/\tau H,o = 1 + 71,75/15 = 5,78$

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, $Q_g = H_g (\theta_i - \theta_e) t + H_{pe} \theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\theta_i - \theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja 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 $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor uman. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,0	1.033	928	1.962	1.002	0	1.002	0,51	0,990	1,00	970
2	veljača	9,5	885	800	1.685	905	0	905	0,54	0,987	1,00	792
3	ožujak	11,3	953	734	1.687	1.002	0	1.002	0,59	0,980	1,00	706
4	travanj	14,3	849	465	1.315	969	0	969	0,74	0,948	1,00	396
5	svibanj	18,3	641	143	785	1.002	0	1.002	1,28	0,732	1,00	51
6	lipanj	22,0	265	-163	101	969	0	969	9,57	0,105	1,00	0
7	srpanj	24,7	-88	-397	-484	1.002	0	1.002	-2,07	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,6	-121	-388	-510	1.002	0	1.002	-1,97	0,000	1,00	0
9	rujan	21,7	214	-139	76	969	0	969	12,82	0,078	1,00	0
10	listopad	17,9	637	177	814	1.002	0	1.002	1,23	0,752	1,00	61
11	studen	13,9	915	498	1.413	969	0	969	0,69	0,962	1,00	481
12	prosinac	10,6	1.061	793	1.854	1.002	0	1.002	0,54	0,987	1,00	866
Ukupno:			7.245	3.453	10.698	11.792	0	11.792				4.323

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma C = QC_{gn}/QC_{ht} = (QC_{int} + QC_{sol})/(QC_{tr} + QC_{ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta C_{ls} = (1 - \gamma C - a)/(1 - \gamma C - (a+1))$ za $\gamma C > 0$ i za $\gamma C < 0$

$\eta C_{ls} = a/(a+1)$ za $\gamma C = 1$

$\eta C_{ls} = 1$ za $\gamma C < 0$

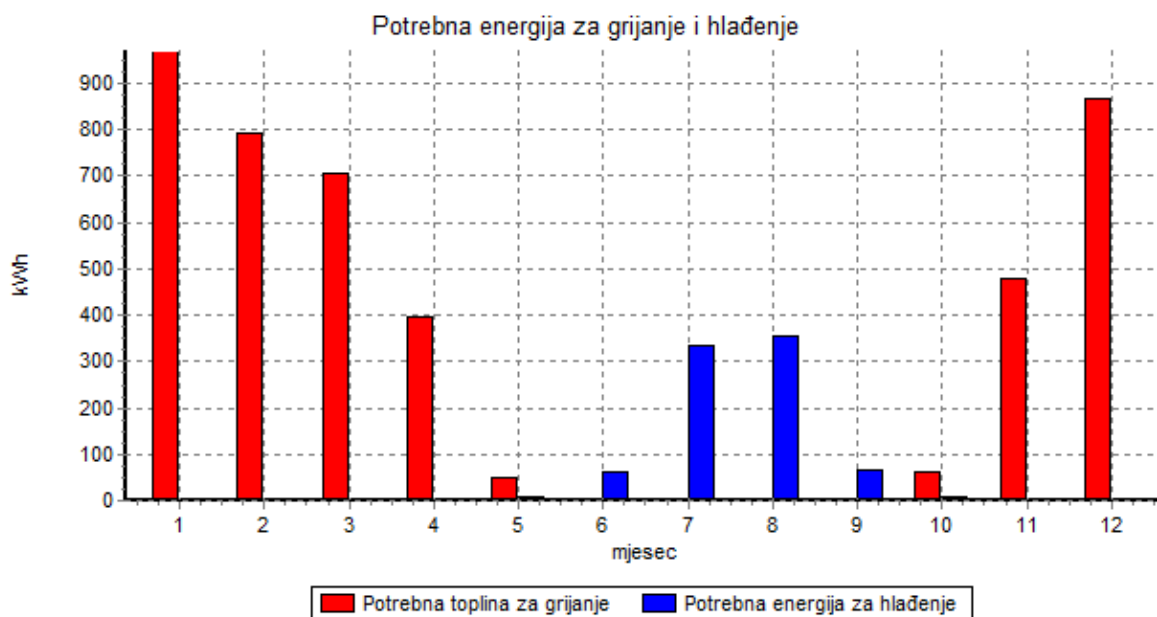
Gdje je: $aC = aC_o + \tau/C_o = 1 + 71,75/15 = 5,78$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C_{red} = 1 - bC_{red}(\tau C_o/r)\gamma C(1-fC_{day})$ (-), gdje je $bC_{red}=3$

	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 dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. ηC_{ls} (-)	faktor umanj. αC_{red} (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,0	1.876	1.266	3.141	1.002	0	1.002	0,32	0,999	1,00	1
2	veljača	9,5	1.646	1.105	2.751	905	0	905	0,33	0,999	1,00	1
3	ožujak	11,3	1.796	1.071	2.867	1.002	0	1.002	0,35	0,999	1,00	1
4	travanj	14,3	1.665	792	2.457	969	0	969	0,39	0,997	1,00	3
5	svibanj	18,3	1.484	481	1.964	1.002	0	1.002	0,51	0,990	1,00	10
6	lipanj	22,0	1.080	163	1.243	969	0	969	0,78	0,936	1,00	62
7	srpanj	24,7	755	-59	696	1.002	0	1.002	1,44	0,666	1,00	334
8	kolovoz	24,6	721	-51	670	1.002	0	1.002	1,49	0,646	1,00	355
9	rujan	21,7	1.030	188	1.217	969	0	969	0,80	0,931	1,00	67
10	listopad	17,9	1.479	515	1.994	1.002	0	1.002	0,50	0,991	1,00	9
11	studen	13,9	1.730	825	2.554	969	0	969	0,38	0,998	1,00	2
12	prosinac	10,6	1.903	1.131	3.034	1.002	0	1.002	0,33	0,999	1,00	1
Ukupno:			17.163	7.426	24.589	11.792	0	11.792				847

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Hotel A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1
faktor okupiranosti zone, FO (-):	0,7
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	3000
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	5000
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	DA
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	38,1
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	8.548



$Q_{H,nd} = 4.323 \text{ (kWh)} = 15.563 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 847 \text{ (kWh)} = 3.050 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 19 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 36 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 4 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 50 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q _{H,nd} (kWh/a)	4.323
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, Q _H (kWh/a)	1.211
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, E _{prim} (kWh/a)	966
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	226,82

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, Q _{EL,nd} (kWh/a)	8.548
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E _{prim} (kWh/a)	6.821
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.601,66

Ukup. god. konačna en., Q_H+Q_C+Q_W+W_t (kWh/a)	9.758,64
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	7.787,39
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	1.828,48

PODACI O ZONAMA

ZONA 2 - RECEPCIJA

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	1.073,96
Neto obujam, V (m³):	767,26
Ploština korisne površine, A_k (m²):	229,18
Bruto podna površina, A_f (m²):	259,95
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	834,13
Faktor oblika, f_o (m⁻¹):	0,78
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	28,55
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	42,89
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)	1,00	
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)	1,00	

Dani nekorisćenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorisćenja	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, $\Sigma AiUi$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
MK8	MK8_POD ULAZNOG HALLA - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA	0/Hor	0,17	6,8	1,5
RK1	RK1_NEPROHODNI RAVNI KROV - DROBLJENI KAMEN	0/Hor	0,26	177,1	54,9
RK3	RK3_NEPROHODNI ZELENi KROV - EKSTENZIVNI	0/Hor	0,26	75,2	23,3
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/SW	0,32	61,5	22,8
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/NW	0,32	28,9	10,7
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/NE	0,32	29,4	10,9
VZ1	VZ1_AB_ETICS	90/SE	0,32	44,2	16,4
Ukupno:				423,1	140,4

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ W/(m²·K).Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma AiUi$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
S1	S1	0/Hor	2,50	1,3	3,2
P1(0,0,0) U SJENI - JZ	P1 (0,0,0) U SJENI	90/N	1,80	11,1	20,0
P1 (0,60,0)	P1 (0,60,0) ULAZNA STIJENA	90/SW	1,80	26,7	48,0
P2(0,0,0)	P2 (0,0,0) JI	90/SE	1,80	18,8	33,8
Ukupno:				57,8	104,9

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m ²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
POD NA TLU		91,6	25,1	7,5	34,0
GRIJANI PODRUM H=2,2 M	2,2	31,5	6,8	3,1	13,0
GRIJANI PODRUM H=2,95 M	3,0	113,4	28,8	13,9	55,9
Ukupno:		236,5	60,7	24,5	102,9

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fv,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
PRIRODNA VENTILACIJA			135,9	0,5	22,7
MEHANIČKO PROVJETRAVANJE SA REKUPERACIJOM			631,4		46,4
1,00	1,50	0,10		0,18	0,79
Ukupno:			767,3		69,1

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	245,3
- kroz tlo, Hg (W/K)	102,9
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 348,2**Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 69,1****Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 417,4**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m ²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S1	S1		Hor/0		1,27		0,60	1,00	1,00	0,45	0,3	
	16	22	36	45	58	65	67	59	44	31	18	14
P1 (0,0,0) U SJENI	P1(0,0,0) U SJENI - 17		N/90		11,09		0,80	1,00	1,00	0,60	4,8	
	89	112	180	226	278	281	278	246	186	141	93	79
P1 (0,60,0) ULAZNA STIJENA	P1 (0,60,0)		SW/90		26,69		0,80	1,00	0,50	0,60	5,8	
	391	455	580	589	647	661	709	735	690	623	413	367
P2 (0,0,0) JI	P2(0,0,0)		SE/90		18,75		0,80	1,00	1,00	0,30	4,1	
	274	320	407	414	454	465	498	516	485	438	290	258
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	770	909	1203	1274	1437	1472	1552	1556	1405	1233	814	718

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

Korisna površina zgrade, A_k (m ²)	229,2
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računani sa zadanom vrijed., (W)	1.375,1

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 28,55$ (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_H = Q_{H,g}/Q_{H,t} = (Q_{H,int} + Q_{H,sol})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja dobitaka:

$\eta_{H,g} = (1 - \gamma_{Ha})/(1 - \gamma_{Ha} + 1)$ za $\gamma_H > 0$ i $\gamma_H < 1$

$\eta_{H,g} = a/(a+1)$ za $\gamma_H = 1$

$\eta_{H,g} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H < 0$

Gdje je: $aH = aH_o + \tau/H_o = 1 + 28,55/15 = 2,90$

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, $Q_g = H_g (\theta_i - \theta_e) t + H_{pe} \theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\theta_i - \theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), θ_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 $Q_{ts} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutarnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobici Q_{sol} (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ts}$	iskor. dobit. $\eta_{H,g}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,0	2.176	566	2.741	1.023	770	1.793	0,65	0,875	1,00	1.172
2	veljača	9,5	1.875	488	2.363	924	909	1.833	0,78	0,829	1,00	842
3	ožujak	11,3	1.792	447	2.240	1.023	1.203	2.226	0,99	0,746	1,00	579
4	travanj	14,3	1.263	284	1.547	990	1.274	2.264	1,46	0,591	1,00	210
5	svibanj	18,3	594	87	681	1.023	1.437	2.460	3,61	0,272	1,00	12
6	lipanj	22,0	-129	-100	-229	990	1.472	2.462	-10,76	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,7	-707	-242	-949	1.023	1.552	2.575	-2,71	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,6	-708	-237	-944	1.023	1.556	2.579	-2,73	0,000	1,00	0
9	rujan	21,7	-109	-85	-193	990	1.405	2.395	-12,39	0,000	1,00	0
10	listopad	17,9	652	108	760	1.023	1.233	2.256	2,97	0,327	1,00	22
11	studen	13,9	1.352	304	1.655	990	814	1.804	1,09	0,711	1,00	373
12	prosinac	10,6	1.947	483	2.431	1.023	718	1.741	0,72	0,852	1,00	947
Ukupno:			9.998	2.104	12.102	12.046	14.343	26.389				4.156

Potrebna energija za hlađenje, QC,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 $\gamma C < 0$

$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma C < 0$

Gdje je: $aC = aC_o + \tau/C_o = 1 + 28,55/15 = 2,90$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C,red = 1 - bC,red(\tau C_o/r)\gamma C(1-fC,day)$ (-), gdje je $bC,red=3$

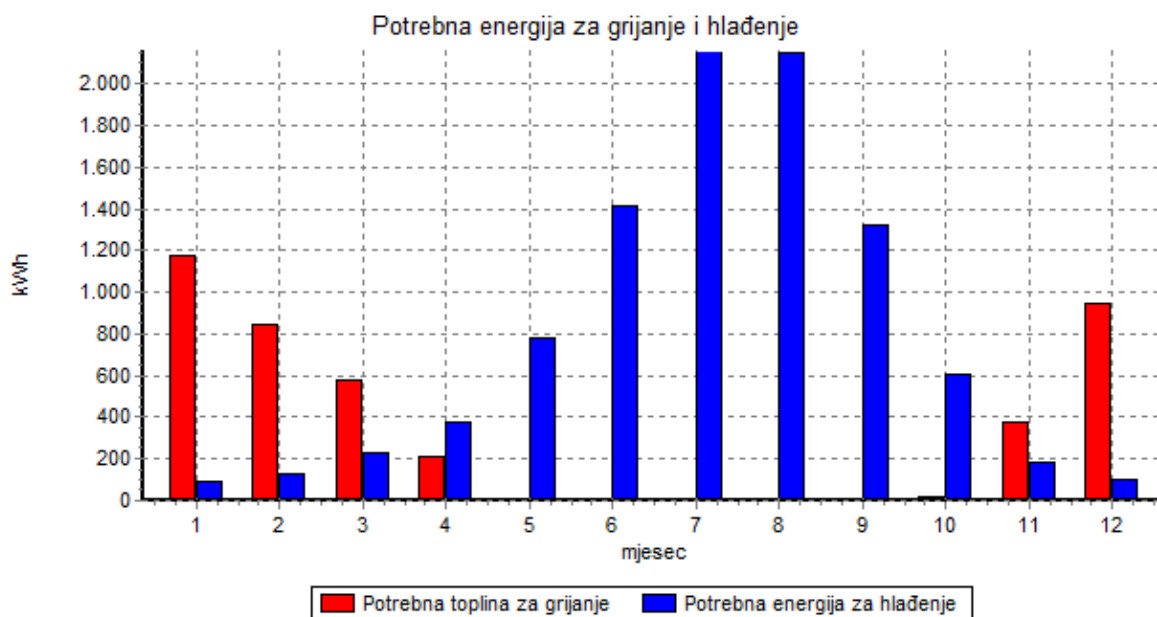
	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha C,red$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,0	3.212	771	3.983	1.023	702	1.725	0,43	0,948	1,00	89
2	veljača	9,5	2.811	674	3.484	924	829	1.753	0,50	0,927	1,00	127
3	ožujak	11,3	2.829	653	3.482	1.023	1.101	2.124	0,61	0,891	1,00	231
4	travanj	14,3	2.266	483	2.749	990	1.170	2.160	0,79	0,826	1,00	377
5	svibanj	18,3	1.630	293	1.923	1.023	1.324	2.347	1,22	0,666	1,00	784
6	lipanj	22,0	874	100	973	990	1.355	2.345	2,41	0,396	1,00	1.418
7	srpanj	24,7	329	-36	293	1.023	1.428	2.451	8,36	0,119	1,00	2.158
8	kolovoz	24,6	329	-31	298	1.023	1.427	2.450	8,23	0,121	1,00	2.153
9	rujan	21,7	894	114	1.009	990	1.284	2.274	2,25	0,419	1,00	1.321
10	listopad	17,9	1.688	314	2.002	1.023	1.123	2.146	1,07	0,717	1,00	607
11	studen	13,9	2.355	503	2.857	990	742	1.732	0,61	0,893	1,00	186
12	prosinac	10,6	2.984	689	3.673	1.023	653	1.676	0,46	0,942	1,00	98
Ukupno:			22.200	4.526	26.727	12.046	13.138	25.184				9.548

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	ostalo	
Korisna površina:	8 ()	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	2.524	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Hotel A	
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10	
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0	
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1	
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1	
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1	
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	0,4	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	3000	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000	
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	5000	
panik rasvjeta ugrađena	DA	
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE	
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE	
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	25	
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	5.729	



$Q_{H,nd} = 4.156 \text{ (kWh)} = 14.961 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 9.548 \text{ (kWh)} = 34.373 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 18 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 34 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

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

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	4.156
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	1.164
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	929
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	218,05

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	9.548
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	3.036
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	2.423
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	568,84

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	2.524
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, η_W	5,7600
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	438
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	350
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	82,09

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	5.729
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	4.572
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.073,54

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	10.367,31
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	8.273,11
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	1.942,53

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgradeDozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,64$ (W/m²K)Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,33$ (W/m²K)**Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!****Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade**

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	9,0	744	2.142	90
2	veljača	9,5	672	1.635	128
3	ožujak	11,3	744	1.285	232
4	travanj	14,3	720	605	380
5	svibanj	18,3	744	63	794
6	lipanj	22,0	720	0	1.480
7	srpanj	24,7	744	0	2.492
8	kolovoz	24,6	744	0	2.507
9	rujan	21,7	720	0	1.388
10	listopad	17,9	744	83	616
11	studen	13,9	720	853	188
12	prosinac	10,6	744	1.813	99
				8.479	10.395

QH,ls = 22.800 (kWh) = 82.080 (MJ)

QH,int = 23.838 (kWh) = 85.817 (MJ)

QH,sol = 14.343 (kWh) = 51.635 (MJ)

QH,gn = 38.181 (kWh) = 137.452 (MJ)

QH,nd = 8.479 (kWh) = 30.524 (MJ)**QC,nd = 10.395 (kWh) = 37.423 (MJ)**



Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q _{H,nd} (kWh/a)	8.479
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	2.316,94
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A _k (m ²)	453,54
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q^o_{H,nd} (kWh/m²a)	18,70
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., Q _{H,nd,ref} (kWh/a)	13.772
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q^o_{H,nd} (kWh/m²a)	30,36
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q ^o _{H,nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	26,92
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q _{C,nd} (kWh/a)	10.395
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, Q _{C,nd,ref} (kWh/a)	8.848
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q^o_{C,nd} (kWh/m²a)	22,92
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q ^o _{C,nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	50,00
Referentna vrijednost dopuštene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, Q ^o _{H,nd,dop} (kWh/m ³ a), prema PEPZEC	30,000

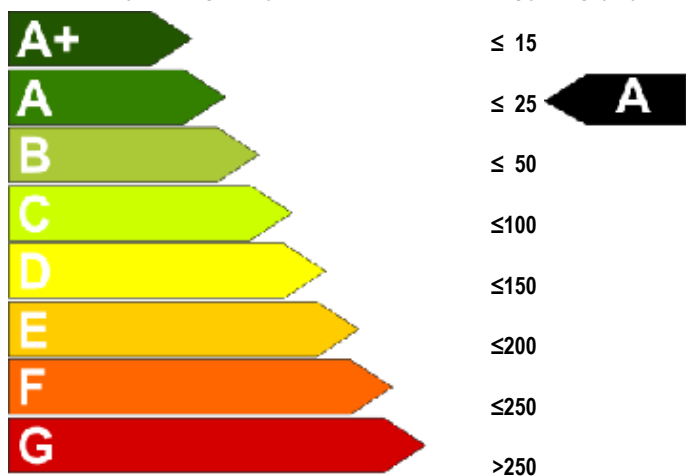
Potrebna toplina za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE

Relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, $Q_{H,nd,rel} (\%) = Q_{H,nd,ref}/Q_{H,nd,dop} \times 100 (\%)$

19,81



Energetski razred:

A

Energetski razred zgrade - metodologija izračuna od 1. 6. 2016. prema specifičnoj Edel

Pretežita namjena prema PEPZEC (do 31. 5. 2016.):

NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)

Pretežita namjena prema PEPZEC (od 1. 6. 2016.):

hoteli i restorani

Klimatsko područje: P

Specifična godišnja isporučena energija, Edel / Ak (kWh/m²a): **44,38**

Energetski razred zgrade od 1. 6. 2016. : **A**

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q _{H,nd} (kWh/a)	8.479
Godišnja primarna energija za grijanje, E _{prim} (kWh/a)	1.895
Emisija CO ₂ (kg)	444,87
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, Q _{C,nd} (kWh/a)	10.395
Godišnja primarna energija za hlađenje, E _{prim} (kWh/a)	2.423
Emisija CO ₂ (kg)	568,84
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q _W (kWh/a)	2.524
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E _{prim} (kWh/a)	350
Emisija CO ₂ (kg)	82,09
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, W _t (kWh/a)	14.278
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E _{prim} (kWh/a)	11.394
Emisija CO ₂ (kg)	2.675,20
Ukupna godišnja potrebna energija, Q_{nd} (kWh/a)	35.676
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel (kWh/a)	20.126
Ukupna godišnja primarna energija, E_{prim} (kWh/a)	16.061
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	3.771
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m ²) :	
NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m²)	453,54
Spec. god. isporučena en., Edel/Ak (kWh/m²a)	44,38
Spec. god. isporučena en., Edel,dop/Ak (kWh/m ² a)	50,00
Edel ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	
Spec. god. primarna en., E_{prim}/Ak (kWh/m²a)	35,41
Spec. god. primarna en., E _{prim} ,dop/Ak (kWh/m ² a)	80,00
E_{prim} ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio OIE u potrebnoj energiji (%)	[1 – (E_{prim}/Q_{nd})] x 100
	[1 – (16.061/35.676)] x 100
Ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije (%)	55%
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj energiji, 55% > 20% - OSTVARENO	

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m ²)	ploština ostakljenja prost. (m ²)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
ULAZNI HALL JI	SE	18,75	18,75		1,00	0,16	0,16	0,20	
ULAZNA STIJENA	SW	633,33	26,69		0,04	0,43	0,02	0,45	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- 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 energetske 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 48/14, 150/14)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 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 ekspanziranog 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 ekspanziranog 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 ekspanziranog 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 14314:2009+A1:2013 - 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),
 - zide 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 97/14, 130/14), 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14).

OGRAĐENJA 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 97/14, 130/14).
- (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 $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ 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 $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.
- (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 97/14, 130/14) 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 $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14) 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.

2.6 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR		HOTEL OSMINE d.o.o; OIB: 66233587142
2. OZNAKA PROJEKTA		04/15
3. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade	HOTEL OSMINE - RECEPCIJA I TUNEL	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	k.č.br. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. Slano [307106] Put od Osmine b.b.; 20232 Slano Slano [20232]; 27 m.n.v.	
Mjesec i godina izrade projekta	travanj, 2016.	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1.899,05	
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)	2.316,94	
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)	0,82	
Ploština korisne površine zgrade Ak (m ²)	453,54	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)		
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	DUBROVNIK, n.v.: 52 m	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	8,8	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,7	

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	16.060,51	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	80,00	35,41
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/a]	8.478,99	
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)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	26,92	18,70
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke Q ^{''} _{H,nd} [kWh/(m ³ ·a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	10.395,28	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q ^{''} _{C,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	22,92

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	55%	
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 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijuskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,64	0,33
Koeficijent transmisijuskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	631,29	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)	182,52	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	22.799,95	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	23.838,06	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	14.343,00	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	38.181,06	

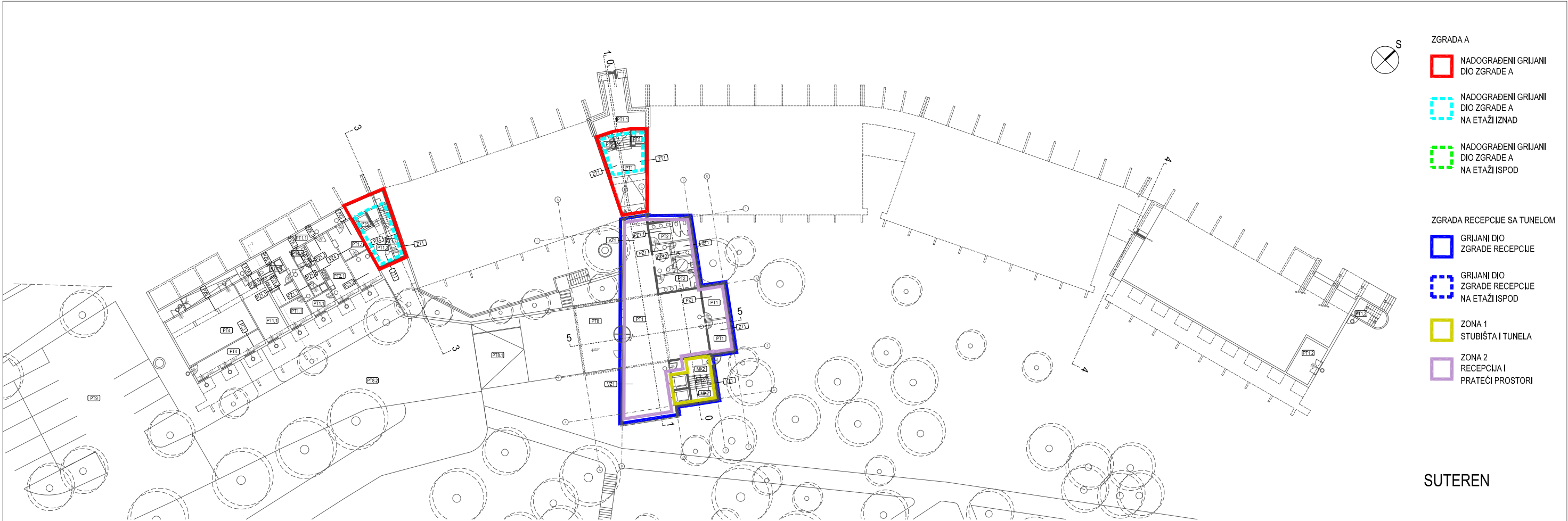
Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	AKFZ STUDIO d.o.o, Cvjetni dol 10, 10000 Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Mateo Biluš, dipl.ing.arh.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Antun Poković, dipl.ing.arh.; AP-PROJEKT d.o.o. Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Datum i pečat projektantske tvrtke	4.2016.

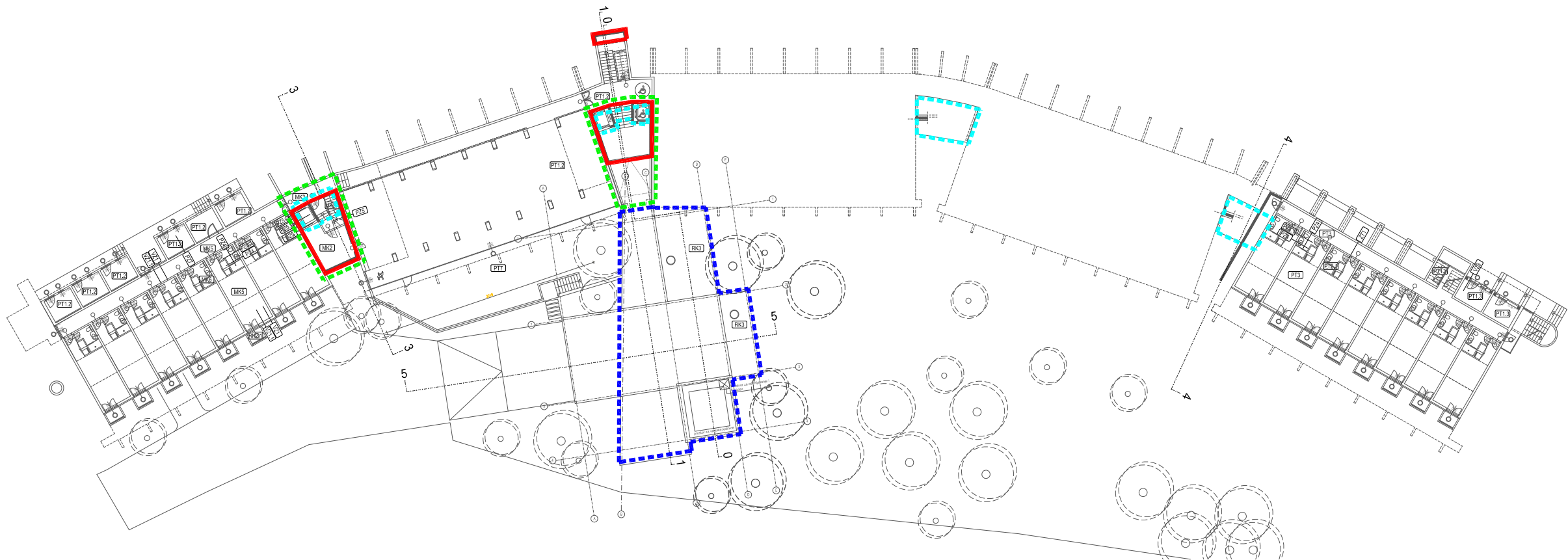
2.7 GRAFIČKI PRILOZI - REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA ZGRADE A I ZGRADA RECEPCIJE S TUNELOM

SADRŽAJ:

LIST 1 / 4	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT SUTERENA I PRIZEMLJA	MJ 1:250
LIST 2 / 4	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT 1. I 2. KATA	MJ 1:250
LIST 3 / 4	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT 3. KATA I KROVA	MJ 1:250
LIST 4 / 4	TOPLINSKA ZAŠTITA – PRESJECI	MJ 1:250

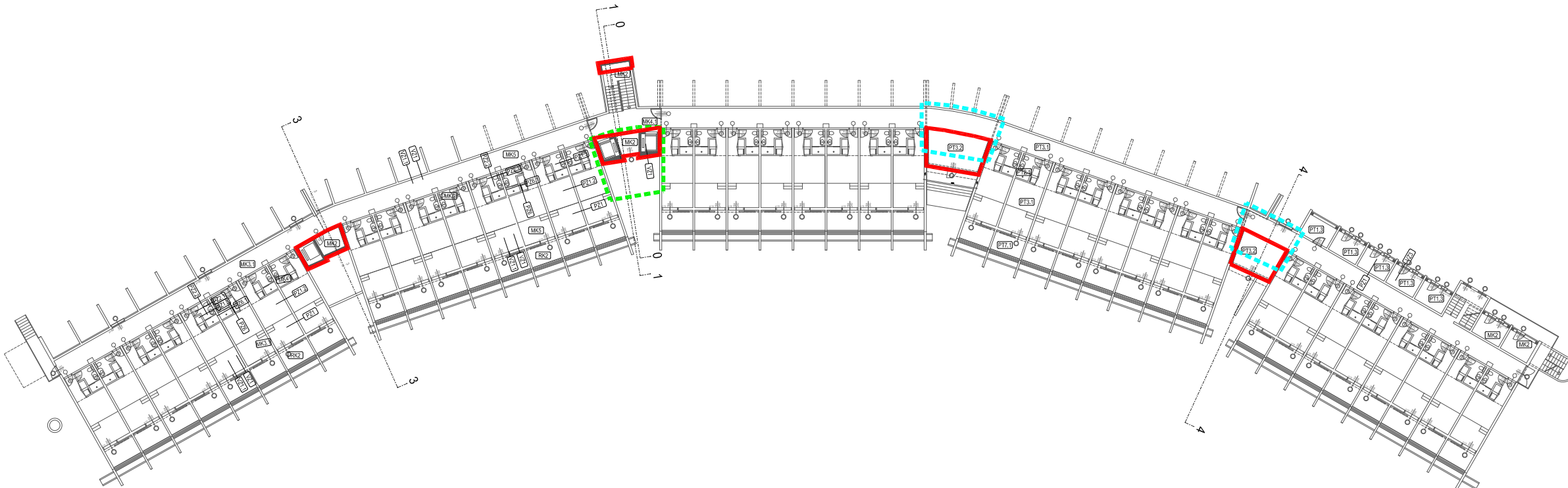


SUTEREN

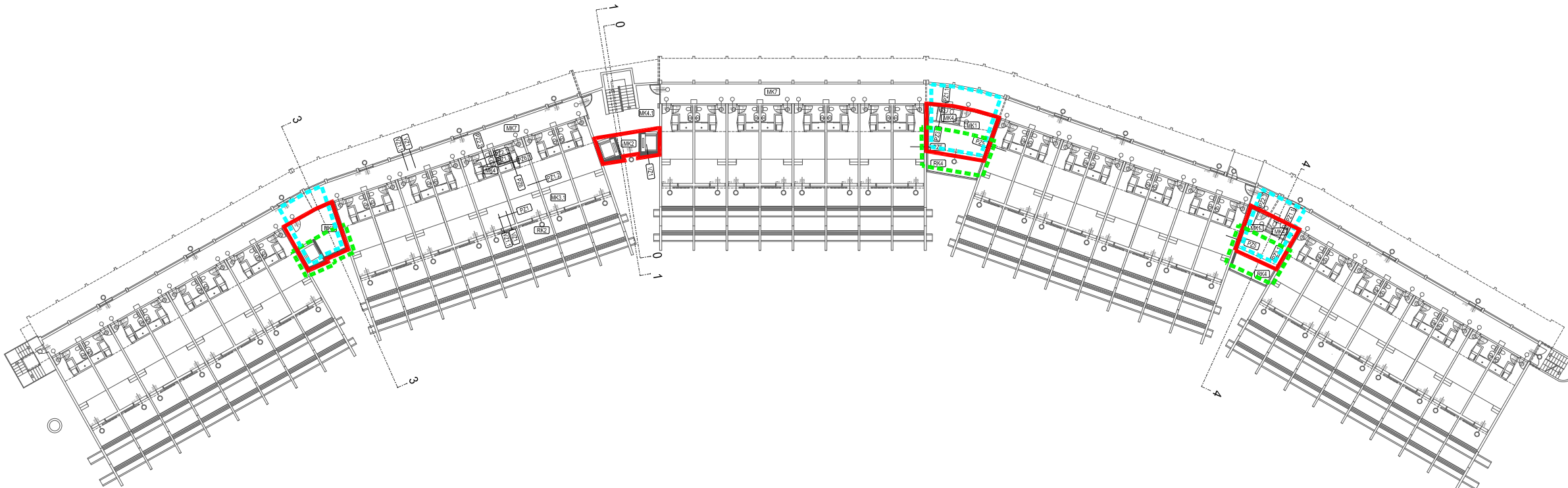


PRIZEMLJE

Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10				PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,			
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. , Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142				GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.			
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO				AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik			
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE				Sadržaj lista: ZGRADA A I ZGRADA RECEPCIJE SA TUNELOM - SUTEREN I PRIZ.			
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA							
Datum: 04. 2016				Mjerilo: 1:500			
				ZOP: 04/15			
				TD 04/02-2016			
				List: 1/4			

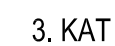
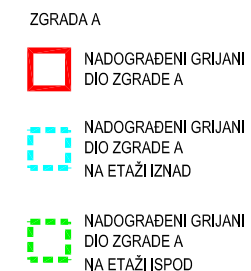


1. KAT

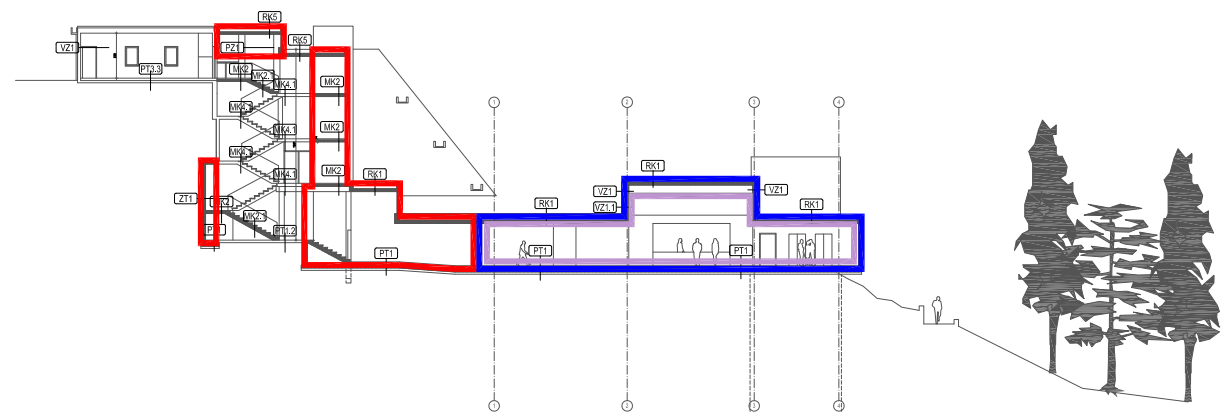


2. KAT

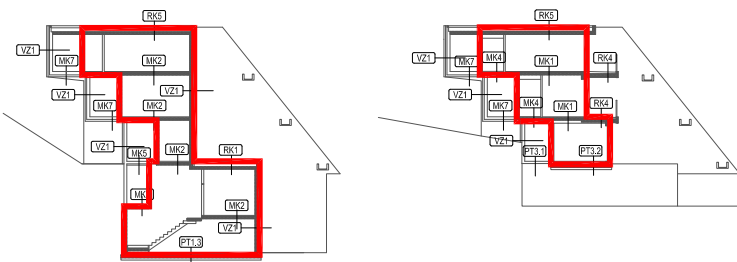
Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10				PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. , Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142				GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO				AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE				Sadržaj lista: ZGRADA A I ZGRADA RECEPCIJE SA TUNELOM - 1. I 2. KAT	
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA					
Datum: 04. 2016				ZOP: 04/15	
Mjerilo: 1:500				TD 04/02-2016	
				List: 2/4	



Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10					PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o., Grgurić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142					GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.l.a.	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO					AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE					Sadržaj lista: ZGRADA A I ZGRADA RECEPCIJE SA TUNELOM - 3. KAT I KROV	
Gradevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA				ZOP: 04/15		
Datum: 04. 2016		Mjerilo: 1:500		TD 04/02-2016	List: 3/4	



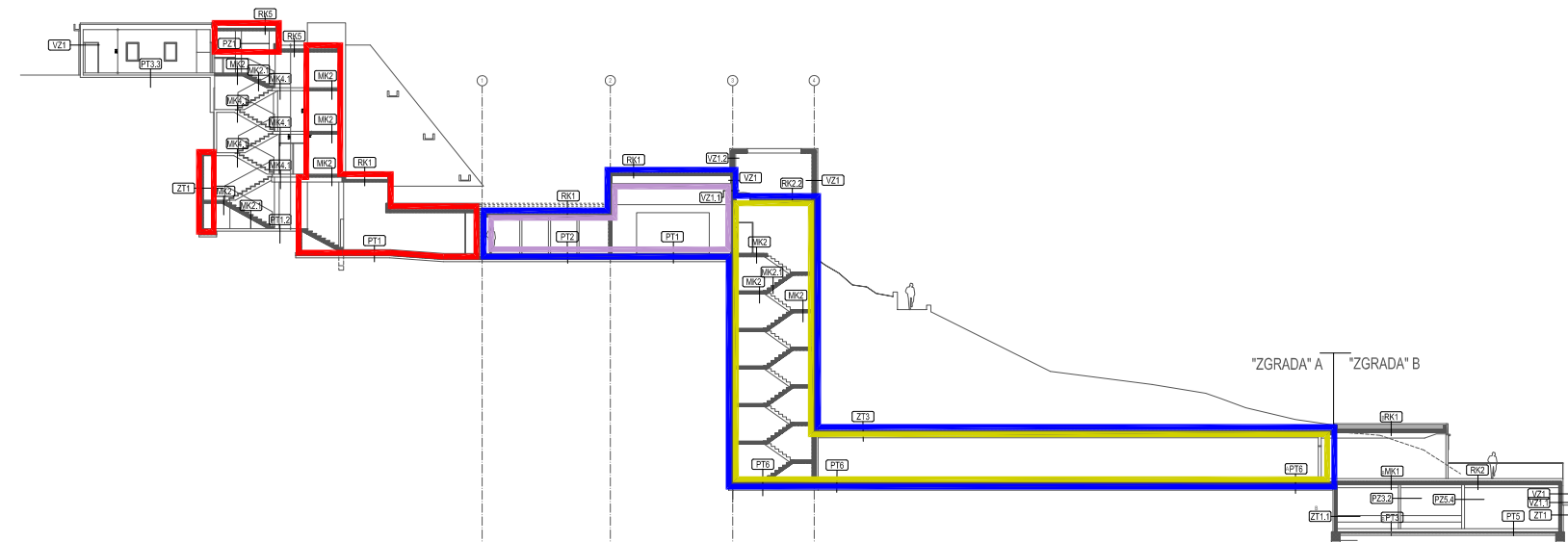
PRESJEK 1 - 1



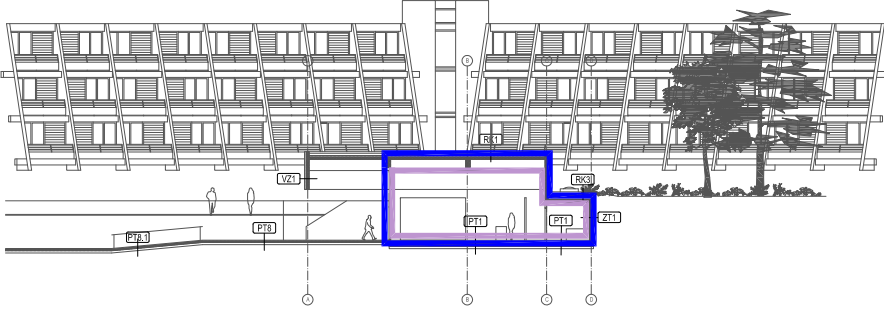
PRESJEK 3 - 3

PRESJEK 4 - 4

- ZGRADA A
- NADOGRADENI GRIJANI DIO ZGRADE A
- ZGRADA RECEPCIJE SA TUNELOM
- GRIJANI DIO ZGRADE RECEPCIJE
- ZONA 1 STUBIŠTA I TUNELA
- ZONA 2 RECEPCIJA I PRATEĆI PROSTORI



PRESJEK 0 - 0



PRESJEK 5 - 5

Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10				PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o., Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142				GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO				AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE				Sadržaj lista: ZGRADA A I ZGRADA RECEPCIJE SA TUNELOM - PRESJECI	
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA				ZOP: 04/15	
Datum: 04. 2016		Mjerilo: 1:500		TD 04/02-2016 List: 4/4	

3 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE - DIO 2.: ZGRADA B

3.1 OPĆENITO

Za zgradu B je izrađen proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade u skladu sa zahtjevima za veće rekonstrukcije postojećih zgrada (Članak 45. stavak 1., 7. TPRUETZZ).

U proračunu su svi servisni prostori promatrani kao grijani prostori te su adekvatno toplinski izolirani prema negrijanim i prema vanjskim prostorima.

Prosječna temperatura grijanja/hlađenja na razini je proračunske temperature od +20/+24 °C u prostorima smještajnih jedinica i zajedničkim prostorima hotela - restoran, dvorane, ulazni hall i slično, a za ostale pomoćne grijane i hlađene prostore predviđaju se manja odstupanja od prosječnih projektnih temperatura, ovisno o namjeni pojedinih prostorija.

Prostori wellnesa sa saunama i pratećim prostorijama će se grijati/hladiti na povišenu temperaturu +24 °C u odnosu na ostali dio boravišnih prostora i promatraju se kao zasebna temperaturna zona.

Osnovnu zonu zgrade čine dijelovi zgrade kod kojih je predviđena prirodna ventilacija, sa infiltracijskom razinom djelomično izložene zgrade i zrakopropusnosti razine manje od $n_{50} = 4,0 \text{ h}^{-1}$. Potrebni minimalni broj izmjena zraka osigurava se kod osnovne zone zgrade otvaranjem otvora za prirodnu ventilaciju, na razini izmjena zraka $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ uslijed izloženosti zgrade povećano na infiltracijske ventilacijske gubitke od ukupno $n < 0,6 \text{ h}^{-1}$.

Mehanički provjetravani dijelovi zgrade nalaze se u istim infiltracijskim uvjetima izloženosti kao i osnovna zona zgrade ili zaštićenije, ali sa zrakopropusnosti razine manje od $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$. Prema klima komorama koje pokrivaju zonu ili prema odsisnoj ventilaciji, zgrada je podijeljena u više mehanički provjetravanih zona s većim brojem izmjena zraka, naznačenih u grafičkim priložima uz projekt toplinske zaštite zgrade i u proračunima toplinske zaštite. Potrebni minimalni higijensko tehnički broj izmjena zraka osigurava se kod ovih zona u skladu s namjenama glavnih prostora pojedine zone, preko otvora za ispuh i usis ventilacijskih kanala sustava mehaničke ventilacije. Predviđa se broj izmjena zraka u skladu s okupiranosti prostora, te prema površini prostorija i broju korisnika, uz učinkovitost rekuperacije $\eta > 0,80$ za sve ventilokomore osim kod wellnesa sa saunama, gdje će učinkovitost rekuperacije biti $\eta > 0,75$ prema podacima iz strojarskog glavnog projekta ventilacije. U periodu nekorištenja zgrade, regulacijom će se osigurati mehanička ventilacija na minimalnoj potrebnoj razini od $n = 0,2 - 0,5 \text{ h}^{-1}$ ukoliko infiltracijski nije ostvarena dostatna kvaliteta zraka u prostorima mehanički ventilirane zone. Automatiziranom regulacijom ventilacije na taj će se način ostvariti uštede u pogledu ventilacijskih gubitaka topline uz rekuperacijsku ventilaciju povećane učinkovitosti.

U skladu sa predviđenim sustavom termotehničkih instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije zgrada B hotela Osmine je definirana s više različitih temperaturnih zona s obzirom na sustav grijanja, veće temperaturne razlike i količine mehaničke izmjene zraka ili prirodne ventilacije, te režime korištenja (vrijeme rada sustava) kod pojedinih dijelova zgrade, a vezano na zahtjev za izračun potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje zgrade i budući zahtjev za izračun energetskog razreda zgrade.

Ovim projektom i projektima termotehničkih instalacija zgrade predviđeno je da će se s obzirom na različite režime korištenja (temperature grijanja/hlađenja, intenzitet i postojanje mehaničke ventilacije, vrijeme rada sustava, tj. režim korištenja pojedine zone) definirati slijedeće temperaturne zone zgrade: zona smještajnih jedinica (hotelskih soba - stambena zona), restoran, kuhinja, zona kongresnih dvorana, zona ulaznog halla, zona wellnesa i teretane.

U daljnjoj razradi projekta u izvedbenoj fazi projekta moguće je i drugačije definiranje temperaturnih zona vezano na daljnju razradu projekta termotehničkih instalacija zgrade (režima i intenziteta mehaničke ventilacije) i projekta fizike zgrade.

Standardni prosječni režimi korištenja prostora za proračune potrebne energije za grijanje/hlađenje na razini godine, prema Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade iz Pravilnika za energetska certificiranje zgrada (nisu mjerodavni za proračune vršnih opterećenja i dimenzioniranje sustava HVAC, ali su mjerodavni za certificiranje zgrade) je slijedeći:

	period korištenja	broj sati rada sustava grijanja ili hlađenja	dana tjedno	temp.g/h °C
1 - smještajna zona hotelskih soba	0-24 h	24	7	20/24
2 - restoran	7-23 h	18	7	20/24
3 - kuhinja	6-22 h	18	7	20/24
4 - kongresne dvorane	9-18 h	11	3	20/24
5 - ulazni hall	0-24 h	24	7	20/24
6 - wellness i teretana	8-23 h	17	7	24/24

Standardni prosječni režimi rada sustava mehaničke ventilacije za proračune potrebne energije za grijanje/hlađenje na razini godine, prema Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade iz Pravilnika za energetska certificiranje zgrada (prema DIN V 18599-10 (4)) je slijedeći:

	period korištenja	broj sati rada sustava ventilacije	dana tjedno	protok vanjskog zraka po jedinici površine m ³ /m ² h
1 - smještajna zona hotelskih soba	0-24 h	(prirodna)24	7	1,5
2 - restoran	7-23 h	18	7	18
3 - kuhinja	6-22 h	(odsisna)18	7	90
4 - kongresne dvorane	9-18 h	11	3	7
5 - ulazni hall	0-24 h	24	7	3
6 - wellness i teretana	8-23 h	17	7	~3

Broj izmjena zraka kod mehanički provjetravanih prostora treba biti u skladu s higijensko tehničkim zahtjevima, uz osiguranje racionalnog korištenja sustava mehaničke ventilacije s rekuperacijom topline iz otpadnog zraka visoke učinkovitosti i dodatno reduciran u odnosu na propisane vrijednosti provjetravanja u odnosu na normalnu projektnu okupiranost prostorija putem automatizirane regulacije ventilacije, kako bi se maksimalno racionalizirali ventilacijski gubici topline za zajedničke boravišne prostore hotela kod kojih se ne predviđa prirodno provjetravanje.

Kod prostora s odsisnom mehaničkom ventilacijom s visokom razinom izmjene zraka se radi o prostoru kuhinje s vrlo visokim disipacijskim dobicima topline pri termičkoj obradi hrane, kojima se u potpunosti kompenziraju ventilacijski gubici topline, a razlika ventilacijskih potreba odgovara dodatnoj minimalnoj ventilaciji za radne prostore i radi toga je iskazana u proračunima kao dodatna izmjena na razini mehaničke ventilacije (nakon otklanjanja disipacijskih dobitaka topline odsisnom ventilacijom) od najviše $n = 1,0 \text{ h}^{-1}$.

Pregradni zidovi i stropne konstrukcije između zona nisu razmatrane u proračunima transmisijских gubitaka topline između zona, radi istovremenosti i istog režima korištenja cijele zgrade i iste temperature grijanja ili minimalnih temperaturnih razlika te su promatrane pozicije promatrane adijabatski, bez značajnih toplinskih tokova koji utječu na energetska svojstva zgrade.

Priprema PTV se osigurava centralno preko sustava solarnih kolektora na krovu zgrade A i posredno preko odgovarajućih pogonskih uređaja i spremnika vode u strojarnici u suterenu zgrade A.

Ogrjevna tijela koja su predviđena za objekt su uglavnom zračni sustav grijanja i hlađenja za sve mehanički provjetravane prostore s ubacivanjem svježeg dogrijanog ili ohlađenog zraka, sustavi podnog grijanja (wellness), te ventilokonvektori u smještajnim jedinicama kao ogrjevni i rashladni uređaji, zračne zavjese i radijatori. Mehanički provjetravane zone s rekuperacijom topline iz otpadnog zraka se griju i hlade preko ventilokomora, a hlađeni prostori uz ove zone su i prostori s ventilokonvektorima, što je sve detaljnije opisano i obrađeno u strojarskim projektima termotehničkih instalacija zgrade.

Za vanjske obodne pregrade prostora zone wellnessa postavljaju se viši zahtjevi u pogledu toplinskog otpora i unutarnje površinske kondenzacije vlage te su za njih izrađeni toplinsko difuzni proračuni u skladu s uvjetima korištenja prostora. Kod prostora zone wellnessa je potrebno osigurati kontrolu vlažnosti zraka putem ventilacije sa sustavom odvlaživanja kako bi se eliminirala mogućnost pojave privremene površinske kondenzacije na unutrašnjim ploham obodnih stijena u periodu intenzivnog korištenja prostora.

Geometrijski podaci o građevini

Zgrada B

katnost građevine:

Podr. + Sut. + Priz.+3K

ukupni obujam grijanog dijela zgrade Ve

16.751,23 m³

ploštine korisne površine zgrade Ak

4.214,37 m²

(podatci u skladu sa zonama/cjelinama naznačenim u grafičkom dijelu ovog projekta samo za nadograđeni grijani dio)

Projektirani vijek uporabe građevine:

- minimalno 30 godina za materijale u funkciji obloga i zaštita za toplinsku i zvučnu zaštitu, hidroizolacije i zrakotijesnost u uvjetima ugradnje propisanim ovim projektom u Popisu slojeva i Općenitom dijelu, te Programu kontrole i osiguranja kvalitete

Uvjeti za održavanje projektiranih građevnih dijelova zgrade u funkciji toplinske i zvučne zaštite:

- opisano u Programu kontrole i osiguranja kvalitete uz dijelove projekta 6a i 6b.

3.2 POPIS SLOJEVA OBODNIH I PREGRADNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA – ZGRADA B

(promatrano od toplijeg prema zimi hladnijem ili odozgo prema dolje)

napomena:

plošni koeficijenti prolaza topline U su uvećani za 0.05 W/m²K u odnosu na stvarnu proračunatu vrijednost (vrijednost u zgradama), koliko se s obzirom na karakter konstruktivnih veza i predviđeno prekrivanje ili produljivanje toplinskih mostova, pretpostavlja utjecaj linijskih gubitaka na povećanje ukupnih plošnih gubitaka pojedinih obodnih konstrukcija.

PODOVI NA TLU

PT1 - POD NA TLU - KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA)

U = 0,38 (0,33) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT1.1 - POD NA TLU - KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)

NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 2,19 (2,09) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 25$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja) cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija) cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija -

PT1.2 - POD NA TLU - KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)

- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA

NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE

U = 4,10 (4,00) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- sloj mase za izravnje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija ≥ 0,0 cm
- postojeći estrih cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija) cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija -

PT2 - POD NA TLU – KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI $U = 0,38 (0,33) \text{ W/m}^2\text{K}$

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m^3) ~ 0,3 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3) ≥ 6,0 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m^3) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ploče u dva sloja, (20 kg/m^3) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene
na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m^3) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m^2) ~ 0,2 cm

PT2.1 - POD NA TLU – KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)****NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE** **$U = 2,19 (2,09) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija ≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25 \text{ dB}$ (50 kg/m^3) (2 x 0,5) 1,0 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja) cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija) cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija -

PT2.2 - POD NA TLU – KERAMIKA (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA****NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE** **$U = 4,10 (4,00) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno polimercementno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0,5 cm
- sloj mase za izravnane (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom
obodnih podnih konstrukcija ≥ 0,0 cm
- postojeći estrih cca 5,0 cm
- postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija) cca 0,5 cm
- postojeća podna konstrukcija -

PT3 - POD NA TLU – KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI – PODNO GRIJANJE **$U = 0,38 (0,33) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m^3) ~ 0,3 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3) ≥ 6,0 cm
- PEHD folija za razvod cijevi podnog grijanja, polagana s preklapima i prikladna za mokri estrih (1000 kg/m^3) 0,1 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ploče u dva sloja, (20 kg/m^3) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene
na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m^3) (1000 kg/m^3) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m^3) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m^2) ~ 0,2 cm

PT4 - POD NA TLU – TAPISON (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA)**U = 0,38 (0,33) W/m²K**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT4.1 - POD NA TLU – TAPISON (POSTOJEĆA PODNA KONSTRUKCIJA)**NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE****U = 4,21 (4,11) W/m²K**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0,2 cm
- sloj mase za izravnane (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija $\geq 0,0$ cm
- *postojeći estrih* cca 5,0 cm
- *postojeća hidroizolacija (bitumenska hidroizolacija)* cca 0,5 cm
- *postojeća podna konstrukcija* -

PT5 - POD NA TLU – PVC (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA)**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- završna podna obloga – PVC trake za sportske prostore, sa $\Delta Lw > 23$ dB punoplošno lijepljen sa odgovarajućim ljepilom (1400 kg/m³) – sve prema uputama proizvođača ~ 0,3 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignuta uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT6 - POD NA TLU - KERAMIKA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) – TEMELJNA PLOČA U = 0,35 (0,30) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³) (6,0+4,0) 10,0 cm
- temeljna ploča - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost (2500 kg/m³) – (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 30,0 cm
- betonska podloga – zaštita hidroizolacije (2200 kg/m³) 5,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,3 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa hidroizolacijom zidova prema tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT6.1 - POD NA TLU – OKNO DIZALA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA – OKNO DIZALA SA PERIMETALNOM TOPLINSKOM IZOLACIJOM) – TEMELJNA PLOČA **U = 2,36 (2,31) W/m²K**

- temeljna ploča - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost (2500 kg/m³) – (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 30,0 cm
- betonska podloga – zaštita hidroizolacije (2200 kg/m³) 5,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,3 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa hidroizolacijom zidova prema tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT7 - POD NA TLU TEHNIČKIH PROSTORA (NOVA PODNA KONSTRUKCIJA) – NEGRIJANI PROSTOR -

- pogonska oprema i instalacijski kanali vezani na pod preko odgovarajućih antivibracijskih podložaka -
- završna podna obloga – protuklizne gres pločice punoplošno lijepljene (2300, 2500 kg/m³) ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0,3 cm
- betonska podloga, mikroarmirana (2200 kg/m³), fino zaglađena u izvedbi i izvedena u nagibima 1% prema pozicijama odvodnje ≥8,0 cm
- PE folija polagana s preklopima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS – T), s $\lambda \leq 0,041$ W/mK, (12 kg/m³) ploče u dva sloja (2+2) 4,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz podignute uz sve obodne zidove (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2400 kg/m³) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti ≥15,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

PT8 – POD PRIZEMLJA (RESTORAN I HALL) – KERAMIKA (NOVA KONSTRUKCIJA) **U = 0,36 (0,31) W/m²K**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice punoplošno lijepljene (2300, 2500 kg/m³) ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 6,5 cm
- PE folija polagana s preklopima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³), za izolaciju udarnog zvuka (topota) i niveliranja sa slojevima ravnog krova (terase) (6,0+4,0) 10,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 - 25,0 cm
- betonska podloga – zaštita hidroizolacije (2200 kg/m³) 5,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,3 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa hidroizolacijom zidova prema tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- zaglađena armiranobetonska podloga (2300 kg/m³) 10,0 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³) ~ 15,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) ~ 0,2 cm

**PT9 - POD NA TLU - ULAZNE TERASE U PRIZEMLJU – KAMEN –
(KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)**

- kamene ploče (2500 kg/m ³)	3,0 cm	-
- cementni mort (2000 kg/m ³)	2,0 cm	-
- zaglađena armiranobetonska podloga dilatirana zajedno sa opločenjem u polja max. veličine 4,0 m ² (2300 kg/m ³)	10,0 cm	-
- nabijeni šljunak (1800 kg/m ³)	~ 15,0 cm	-
- geotekstil (200 g/m ²)	0,2 cm	-
- nabijena posteljica (tlo) – Me > 20 Mpa za pješačke površine; Me > 100 Mpa za kolne površine	-	-

**PT9.1 - POD NA TLU – POPLOČENJE PRISTUPNIH STAZA – KAMEN
(KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)**

- kamene ploče (2500 kg/m ³) ili betonski opločnik (2000 kg/m ³)	3,0 – 8,0 cm	-
- pijesak sa dodatkom cementa 1:4, miješan u suho Ø2-4 mm	5,0 cm	-
- nabijena smjesta šljunka, pijeska i cementa – cementna stabilizacija (sve u skladu sa projektom prometnih konstrukcija)	~ 15,0 cm	-
- geotekstil (200 g/m ²)	0,2 cm	-
- nabijena posteljica (tlo) – Me > 100 Mpa za kolne površine	-	-

PT10 –PRISTUPNI KOLNIK - PARKING – ASFALT

- valjani asfalt (2100 kg/m ³) – (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija)	~ 5,0 cm	-
- bitumenizirani sloj (1100 kg/m ³) – (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija)	~ 8,0 cm	-
- nabijena smjesta šljunka, pijeska i cementa – cementna stabilizacija (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija)	~ 15,0 cm	-
- geotekstil (200 g/m ²)	0,2 cm	-
- nabijena posteljica (tlo) – Me > 100 Mpa za kolne površine	-	-

MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE**MK1 – POD PRIZEMLJA (RESTORAN I HALL) – KERAMIKA (NOVA KONSTRUKCIJA)**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice punoplošno lijepljene (2300, 2500 kg/m³) ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³) ~ 6,5 cm
- PE folija polagana s preklopima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m³) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ploče u dva sloja, (20 kg/m³), za izolaciju udarnog zvuka (topota) i niveliranja sa slojevima ravnog krova (terase) (6,0+4,0) 10,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 - 25,0 cm

MK1.1 – POD PRIZEMLJA I KATOVA – KERAMIKA (NOVA KONSTRUKCIJA)

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija $\geq 4,0$ cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 25$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm

MK1.2 – POD PRIZEMLJA I KATOVA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA)**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija $\geq 4,0$ cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta L_w > 20$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja) cca 5,0 cm
- postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju $\geq 16,0$ cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

MK1.3 – POD PRIZEMLJA I KATOVA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- sloj mase za izravnjanje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija $\geq 0,0$ cm
- postojeći estrih cca 5,0 cm
- postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) $\geq 16,0$ cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

MK2 - POD KATOVA – KERAMIKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) – MOKRI PROSTORI**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA) -**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- polimercementno fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija ≥ 4,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 20$ dB (50 kg/m³) (1 x 0,5) 0,5 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u jednom sloju, punoplošno lijepljene
- na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) 0,4 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja) cca 5,0 cm
- postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) ≥ 16,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - ≤ 0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

MK3 - POD UREDA – TAPISON (NOVA KONSTRUKCIJA) -

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0.2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija ~ 4,5 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 20$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - ≤ 0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

MK3.1 - POD SOBA I HODNIKA SOBA – TAPISON (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) -**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA + IZOLACIJA UDARNE BUKE (TOPOTA) -**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0.2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m³), visinski usklađen sa estrihom obodnih međukatnih konstrukcija ~ 4,5 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 20$ dB (50 kg/m³) (2 x 0,5) 1,0 cm
- postojeći estrih (ako se ne uklanja) cca 5,0 cm
- postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju ≥ 16,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - ≤ 0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

MK3.2 - POD SOBA I HODNIKA SOBA – TAPISON (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA) -**- ZAMJENA POSTOJEĆE ZAVRŠNE OBLOGE PODA -**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m³) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m³) ~ 0.2 cm
- sloj mase za izravnjanje (na mjestu uklonjene postojeće obloge poda) visinski usklađen sa estrihom
obodnih međukatnih konstrukcija ≥ 0,0 cm
- postojeći estrih cca 5,0 cm
- postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) ≥ 16,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - ≤ 0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

MK4 – POD KONGRESNIH DVORANA– TAPISON (NOVA STROPNA KONSTRUKCIJA)**– IZNAD BUČNIH TEHNIČKIH PROSTORA - ZAHTEJ ZA $R'w \geq 57$ dB** **$U = 0,27 (0,22) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- završna podna obloga – tapison (300 kg/m^3) punoplošno lijepljen sa $\Delta Lw > 23$ dB ~ 1,0 cm
- na odgovarajućem ljepilu bez otapala (1600 kg/m^3) ~ 0,2 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m^3) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ploče u dva sloja, (20 kg/m^3) (6,0+4,0) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz postavljen rubno u širini 1m iznad spoja nove ploče sa podrumskim zidovima, dignuti uz sve obodne zidove (1000 kg/m^3) (0,4+0,4) 0,8 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m^3) – prema projektu 25,0 cm
- mineralna vuna, tvrde fasadne ploče kaširane staklenim voalom, ($\sim 80 \text{ kg/m}^3$) s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, lijepljene i dodatno mehanički pričvršćene plastičnim pričvršnicama s širokom glavom na podgled stropa (bočno uz rubove stropa na zidovima u visini 1m od stropa postaviti ploče za produženje toplinskog mosta) 5,0 cm

MK4.1 – POD RESTORANA– KERAMIKA (NOVA STROPNA KONSTRUKCIJA)**- STROP IZNAD VANJSKOG PROSTORA** **$U = 0,27 (0,22) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice punoplošno lijepljene ($2300, 2500 \text{ kg/m}^3$) ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3) ~ 8,5 cm
- PE folija polagana s preklapima (preklopi dodatno prelijepljeni samoljepljivim trakama), (1000 kg/m^3) 0,02 cm
- ekspandirani polistiren (EPS 100), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ploče u dva sloja, (20 kg/m^3) (6,0+4,0) 10,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m^3) – prema projektu 25,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F ($\sim 18 \text{ kg/m}^3$) s $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvršnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 5,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m^3) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0,2 cm

MK5 – POD PROSTORA TEHNIKE – EPOXY - IZNAD VANJSKOG PROSTORA – NEGRIJANI PROSTOR

- pogonska oprema i instalacijski kanali vezani na pod preko odgovarajućih antivibracijskih podložaka -
- završna podna obloga – sloj materijala otporan na habanje izveden u fazi zaglađivanja cementnog estriha – epoxy namaz ili protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena polimercementnim fleksibilnim građevinskim ljepilom (1600 kg/m^3) < 0,5 – 1,5 cm
- mikroarmirani plivajući estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3) visinski usklađen sa estrihom obodnih podnih konstrukcija 8,0 cm
- elastična pjenasta polietilenska folija za prigušenje udarnog zvuka s $\Delta Lw > 25$ dB (50 kg/m^3) (2 x 0,5) 1,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m^3) – postojeća ili prema projektu 16,0 - 25,0 cm
- mehaničke otpornosti i stabilnosti

RAVNI KROV**RK1 – NEPROHODNI RAVNI KROV – DROBLJENI KAMEN****U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- nasip šljunka, drobljeni kamen Ø16-32 mm (1800 kg/m³) 8,0 cm
- geotekstil (300 g/m²) ~ 0,2 cm
- PEHD drenažna folija s čepovima okrenutima prema dolje (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu 0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (80 kg/m³) (8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) 3,0-12,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK2 – PROHODNI RAVNI KROV – TERASE PRIZEMLJA – KERAMIKA**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- mikroarmirana betonska podloga izvedena u nagibu 1% prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m, zajedno sa opločenjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) $\geq 4,0$ cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema dolje (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane s $\Delta Lw > 25$ dB 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,041$ W/mK, ploče lijepljene na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG), ploče tvornički rezane u nagibu $\leq 1,7$ % prema mjestima odvodnje, krojene prema shemama nagiba krovnih ploha (4,0 – 12,0) prosječno 8,0 cm
- namaz vrućeg bitumena na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,5 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,038$ W/mK, ploče lijepljene odgovarajućim ljepilom, brtvljene na spojevima, dodatno mehanički sidrene za podlogu, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) 6,0 cm
- tankoslojna armirna masa bez cementa armirana odgovarajućom mrežicom (1800 kg/m³), sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) 0,3 cm
- gipskartonske ploče spušenog stropa (~700 kg/m³) u dva sloja (2x1,25), lijepljene gips mortom i dodatno mehanički pričvršćene za podlogu - ličeno 2,5 +1 cm

RK2.1 – PROHODNI RAVNI KROV – TERASE PRIZEMLJA – KERAMIKA - PRODULJENJE TOPLINSKOG MOSTA – IZNAD VANJSKOG PROSTORA

- završna podna obloga – protuklizne gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m^3) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m^3) ~ 0.3 cm
- mikroarmirana betonska podloga izvedena u nagibu 1% prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja $2 \times 2 \text{ m}$, zajedno sa opločenjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m^3) ≥ 4,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema dolje ($< 1000 \text{ kg/m}^3$), kaširana filcem s gornje strane s $\Delta L_w > 25 \text{ dB}$ 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m^3) (0,4+0,4) 0,8 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,041 \text{ W/mK}$, ploče lijepljene na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG), ploče tvornički rezane u nagibu $\leq 1,7 \%$ prema mjestima odvodnje, krojene prema shemama nagiba krovnih ploha (4,0 – 12,0) prosječno 8,0 cm
- namaz vrućeg bitumena na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m^3) 0,5 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m^3) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- fasadne ploče mineralne vune ($50-80 \text{ kg/m}^3$) s $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača
- produljenje toplinskog mosta 5,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m^3) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna), sve izvesti prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava 0.2 cm

RK3 – PROHODNI RAVNI KROV – KERAMIKA (LOĐE SOBA NA KATOVIMA) - IZNAD VANJSKOG PROSTORA-

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m^3) ~ 0.3 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m^3) 4,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore ($< 1000 \text{ kg/m}^3$), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- podložni PES voal (200 g/m^2) 0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m^2) 0,2 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 1,5%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m^3) ili pjenobeton ($800 - 1000 \text{ kg/m}^3$) 2,0-4,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m^3) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič 0,0 - ≤0,5 cm

RK3.1 – PROHODNI RAVNI KROV – KERAMIKA (LOĐE SOBA NA 1. KATU)**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0,3 cm
- armirana betonska podloga izvedena u nagibu $\geq 1\%$ prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) $\geq 8,0$ cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (150 kg/m³) ili alternativno ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče u dva sloja, (30 kg/m³)(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\sim 1,5\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) – prema projektu i geometriji betona za nagib kod RK1 2,0-4,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa $\sim 6,0$ - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK3.2 – RAVNI KROV – (LOĐE SOBA NA 3. KATU) - IZNAD VANJSKOG PROSTORA

-

- PU hidroizolacijski premaz u dva sloja, UV stabilan 0,5 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\sim 1,5\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) 2,0-4,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič 0,0 - $\leq 0,5$ cm

RK4 – NEPROHODNI RAVNI KROV – ZELENİ KROV - EKSTENZIVNI**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- vegetacijski supstrat za sadnju niskog zelenila (1800 kg/m³) i cijevima za kapilarno navodnjavanje $\sim 15,0$ – 35,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,3 cm
- PEHD folija s kadicama za deponiranje vode i drenažu, ispunjena granulama ekspandirane gline (< 900 kg/m³) 5,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (150 kg/m³) ili alternativno ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče u dva sloja, (30 kg/m³)(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) 3,0-20,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa $\sim 6,0$ - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK4.1 – NEPROHODNI RAVNI KROV – ZELENİ KROV - INTENZIVNI**U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- vegetacijski supstrat za sadnju zelenila (1800 kg/m³) i cijevima za kapilarno navodnjavanje ≥40,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,3 cm
- PEHD folija s kadicama za deponiranje vode i drenažu, ispunjena granulama ekspandirane gline (< 900 kg/m³) 5,0 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu 0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m²) 0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (150 kg/m³) ili alternativno ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče u dva sloja, (30 kg/m³)(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,4 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje $\geq 2\%$, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) 3,0-20,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 16,0 - 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK5 – PROHODNI RAVNI KROV PRISTUPNOG KOLNIKA - PARKING – ASFALT (IZNAD NEGRIJANOG PROSTORA SPREMIŠTA)

- valjani asfalt (2100 kg/m³) – (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ~ 5,0 cm
- bitumenizirani sloj (1100 kg/m³) – (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ~ 8,0 cm
- armiranobetonska ploča izvedena u nagibu ~ 2%, prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 4x4 m, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ≥ 16,0 cm
- PEHD folija (< 1000 kg/m³) 0,2 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) ~3,0-20,0 cm
- armiranobetonska konstrukcija - ploča spremišta – zaglađena (2500 kg/m³), (u skladu s projektom mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0-25,0 cm

RK6 – PROHODNI RAVNI KROV PRISTUPNOG KOLNIKA - PARKING – BETON (IZNAD SPREMIŠTA KUHINJE)**U = 0,34 (0,29) W/m²K**

- armiranobetonska ploča izvedena u nagibu ~ 2%, prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 4x4 m, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) (u skladu sa projektom prometnih konstrukcija) ≥ 12,0 cm
- PEHD folija (< 1000 kg/m³) 0,2 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (pjenastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,045$ W/mK, ploče lijepljene na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (pjenastog) stakla (CG), 14,0 cm
- namaz vrućeg bitumena na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,5 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) ~3,0-20,0 cm
- armiranobetonska konstrukcija - ploča spremišta – zaglađena (2500 kg/m³), (u skladu s projektom mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0-25,0 cm

RK7 – PROHODNI RAVNI KROV PROSTORA TEHNIKE U PODRUMU – KAMENE PLOČE (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)

- kamene ploče (2500 kg/m ³)	3,0 cm
- cementni mort (2000 kg/m ³)	2,0 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³)	≥6,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m ³), kaširana filcem s gornje strane	1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m ³)	(0,4+0,4) 0,8 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2,0%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m ³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m ³)	2,0-6,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m ³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm

RK7.1 – PROHODNI RAVNI KROV PROSTORA TEHNIKE NA 2 KATU – KERAMIKA (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)

- pogonska oprema i instalacijski kanali vezani na pod preko odgovarajućih antivibracijskih podložaka	-
- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljena	~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m ³)	~ 0,3 cm
- mikroarmirani plivajući cementni estrih elastično dilatiran od podloge i obodnih pregrada, fino zaglađen u izvedbi (2200 kg/m ³)	≥8,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m ³), kaširana filcem s gornje strane	1,0 cm
- podložni PES voal (200 g/m ²)	0,2 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- podložni PES voal (200 g/m ²)	0,2 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m ³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m ³) – prema projektu	≥3,0-10,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m ³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm

RK8 – NEPROHODNI RAVNI KROV – KERAMIKA (NADSTREŠNICA)

U = 0,24 (0,19) W/m²K

- završna obloga nadstrešnice – gres pločice - mozaik (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljene	~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m ³)	~ 0,3 cm
- tlačna armiranobetonska ploča s dodacima za vodonepropusnost betona na konstrukciji nadstrešnice - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	8,0 cm
- ventilirani zračni prostor – prema projektu	cca 20,0 cm
- krovna sintetska UV stabilna hidroizolacijska traka (TPO), trake mehanički učvršćene na podlogu	0,2 cm
- mineralna vuna za ravne krovove (MW), s $\lambda \leq 0,040$ W/mK, ploče u dva sloja, (80 kg/m ³)	(8,0+6,0) 14,0 cm
- parna brana - bitumenska traka za zavarivanje s uloškom Al folije 0.1 mm s $S_D \geq 700$ m, na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m ³)	0,4 cm
- betonska podloga u nagibu ≥2%, prema mjestima odvodnje kroz konstruktivne rubne kontragrede prema krovu RK1, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m ³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m ³)	3,0-12,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m ³) – postojeća ili prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti	16,0 - 25,0 cm
- termoizolacijske ploče od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,038$ W/mK, ploče lijepljene odgovarajućim ljepilom, brtvljene na spojevima, dodatno mehanički sidrene za podlogu, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) – produženje toplinskog mosta	5,0 cm
- tankoslojna armirna masa bez cementa armirana odgovarajućom mrežicom (1800 kg/m ³), sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG)	0,3 cm
- gletana površina stropa i nalič	≤0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa	~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura)	1,25 - 2,5 cm

RK8.1 – NEPROHODNI RAVNI KROV – KERAMIKA (NADSTREŠNICA) – IZNAD VANJSKOG PROSTORA -

- završna obloga nadstrešnice – gres pločice - mozaik (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- tlačna armiranobetonska ploča s dodacima za vodonepropusnost betona na konstrukciji nadstrešnice -
prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 8,0 cm
- ventilirani zračni prostor u visini greda – prema projektu cca 20,0 cm
- vlaknocementne vodootporne ploče za vanjsku primjenu (~1280 kg/m³) u jednom sloju,
mekanički pričvršćene na konstrukciju nadstrešnice, sve u skladu s projektom, ličeno 1,25 - 2,5 cm

RK9 –RAVNI KROV RESTORANA – KERAMIKA**U = 0,32 (0,27) W/m²K**

- završna obloga krova – gres pločice - mozaik (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- armirana betonska podloga izvedena u nagibu prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m,
zajedno sa opločenjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) ≥ 8,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene
na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,041$ W/mK, ploče lijepljene
na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema
uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) 14,0 cm
- namaz vrućeg bitumena na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,5 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³)
ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) ~3,0-15,0 cm
- armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - ≤0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK9.1 –RAVNI KROV RESTORANA – KERAMIKA**U = 0,32 (0,27) W/m²K**

- završna obloga krova – gres pločice - mozaik (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- armirana betonska podloga izvedena u nagibu prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m,
zajedno sa opločenjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada,
fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³) ≥ 8,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene
na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,041$ W/mK, ploče lijepljene
na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema
uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) 14,0 cm
- namaz vrućeg bitumena na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,5 cm
- kosa armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 25,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - ≤0,5 cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK9.2 – RAVNI KROV RESTORANA – KERAMIKA**U = 0,21 (0,16) W/m²K**

- završna obloga krova – gres pločice - mozaik (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0,3 cm
- armirana betonska podloga izvedena u nagibu prema pozicijama izljeva, dilatirana u polja 2x2 m, zajedno sa opločenjem, elastično dilatirana od podloge i obodnih pregrada, ~ 8,0 cm
- fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³)
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema gore (< 1000 kg/m³), kaširana filcem s gornje strane 1,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,41$ W/mK, ploče lijepljene na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) 14,0 cm
- namaz vrućeg bitumena na hladnom bitumenskom prednamazu (1000 kg/m³) 0,5 cm
- betonska podloga u nagibu prema mjestima odvodnje ~ 2%, zaglađena u izvedbi (2300 kg/m³) ili pjenobeton (800 – 1000 kg/m³) ~3,0-15,0 cm
- porobetonski blokovi – kao ispuna slojeva ravnog krova $\lambda \leq 0,015$ W/mK, ploče međusobno lijepljene ~36,0 cm
- postojeća armiranobetonska ploča – zaglađena (2500 kg/m³) – prema postojećem stanju $\geq 16,0$ cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič ili 0,0 - $\leq 0,5$ cm
- potkonstrukcija spušenog stropa - neventilirani sloj zraka - u skladu s projektom sa ~6,0 - 30,00 cm
- oblogom odgovarajućim gipskartonskim ili vlaknocementnim pločama – (predmet projekta interieura) 1,25 - 2,5 cm

RK10 – PROHODNI RAVNI KROV IZNAD PROSTORA PRIZEMLJA – KERAMIKA (PODEST STUBIŠTA)**U = 0,32 (0,27) W/m²K**

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1,0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0,3 cm
- armiranobetonska ploča podesta – zaglađena (2500 kg/m³) 10,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema dolje (< 1000 kg/m³) 1,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) 0,2 cm
- termoizolacijske ploče od čelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,41$ W/mK, ploče lijepljene na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) 14,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz, $S_D \geq 700$ m, uzdignuti uz obodne zidove
- iznad završnog opločenja (1000 kg/m³) – sve izvesti i prilagoditi tip i zvedbu HI prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od čelijastog (penastog) stakla (CG) (0,4+0,4) 0,8 cm
- armirani beton – zaglađen u nagibu prema stubišnom kraku $\geq 2\%$ (2500 kg/m³) 20,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič 0,0 - $\leq 0,5$ cm

RK10.1 – PROHODNI RAVNI KROV IZNAD PROSTORA PRIZEMLJA – KERAMIKA (PLOČA STUBIŠNOG KRAKA)

U = 0,32 (0,27) W/m²K

- završna podna obloga – protuklizna keramika (gres) (2300 kg/m³) punoplošno lijepljena ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- armiranobetonska nazubljena ploča stubišnog kraka – zaglađena (2500 kg/m³) sidrena u nosivu ab ploču tanjurastim sidrima od nehrđajućeg čelika, prodori sidara hidroizolacijski obrađeni (vrsta i broj sidara te način pričvršćenja za ab konstrukciju u skladu sa statičkim izračunom) ≥10,0 cm
- PEHD folija s čepovima okrenutima prema dolje(< 1000 kg/m³) 1,0 cm
- geotekstil (200 g/m²) 0.2 cm
- termoizolacijske ploče od ćelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,41$ W/mK, ploče lijepljene na podlogu utiskivanjem u vrući bitumen sa spojevima ploča popunjenima s bitumenom, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od ćelijastog (penastog) stakla (CG) 14,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz, $S_D \geq 700$ m, uzdignuti uz obodne zidove
- iznad završnog opločenja (1000 kg/m³) – sve izvesti i prilagoditi tip i zvedbu HI prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od ćelijastog (penastog) stakla (CG) (0,4+0,4) 0,8 cm
- armirani beton – zaglađen (2500 kg/m³) – kosa ploča 20,0 cm
- zaglađena površina stropa ili gletana površina stropa i nalič 0,0 - ≤0,5 cm

VANJSKI ZIDOVI**VZ1 MASIVNI VANJSKI ZID - AB- ETICS FASADA****U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0.2 cm

VZ1.1 – MASIVNI VANJSKI ZID – AB - ETICS FASADA PODNOŽJE**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi) ili obloga prema projektu interijera ≤ 0,5 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna vodootporna žbuka (silikonska ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0.2 cm

VZ1.2 MASIVNI VANJSKI ZID - AB- ETICS FASADA**U = 0,27 (0,22) W/m²K**

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 – 20,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 15,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0.2 cm

VZ1.3 MASIVNI VANJSKI ZID - AB- DILATACIJA PREMA PROSTORIMA TEHNIKE**U = 0,36 (0,31) W/m²K**

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm

VZ2 MASIVNI VANJSKI ZID - OPEKA- ETICS FASADA**U = 0,34 (0,29) W/m²K**

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- postojeća produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) 2,0 cm
- postojeći zid od opeke NF (1600 kg/m³) – prema projektu ≥ 25,0 cm
- postojeća produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) 2,0 cm
- fasadne ploče ekspandiranog polistirena EPS-F (~ 18 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče lijepljene i dodatno pričvršćene plastičnim pričvrstnicama s širokom glavom za podlogu, prema uputama proizvođača 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna žbuka (silikatna ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0.2 cm

VZ2.1 – MASIVNI VANJSKI ZID – OPEKA - ETICS FASADA PODNOŽJE**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi) ili obloga prema projektu interijera ≤0,5 cm
- postojeća produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) 2,0 cm
- postojeći zid od opeke NF (1600 kg/m³) – prema projektu ≥ 25,0 cm
- postojeća produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) 2,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- završna tankoslojna fasadna vodootporna žbuka (silikonska ili akrilna), sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnog sustava 0,2 cm

VZ3 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (NOVA KONSTRUKCIJA) - MW – VENTILIRANA FASADA**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- hidrofobne fasadne ploče mineralne vune ili fasadne ploče mineralne vune kaširane sa staklenim voalom za ventilirane fasade (>50 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče pričvršćene plastičnim pričvrstnicama sa širokom glavom za podlogu
- sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnih ploča mineralne vune 10,0 cm
- dobro ventilirani zračni sloj – metalna potkonstrukcija za prihvat fasadnih ploča, antikorozivno zaštićena i termički dilatirana od nosive konstrukcije odgovarajućim
- plastičnim ili gumenim podloščima na pozicijama ovjesa 4,0 cm
- HPL ili druge fasadne ploče ≥ 0,6 cm

VZ3.1 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (NOVA KONSTRUKCIJA) - PODNOŽJE – VENTILIRANA FASADA**U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m³) i 0,3 cm
- dobro ventilirani zračni sloj – metalna potkonstrukcija za prihvat fasadnih ploča, antikorozivno zaštićena i termički dilatirana od nosive konstrukcije odgovarajućim
- plastičnim ili gumenim podloščima na pozicijama ovjesa 4,0 cm
- HPL ili druge fasadne ploče ≥ 0,6 cm

VZ4 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE****U = 4,14 (4,04) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 16,0 cm
- postojeća završna fasadna obloga -

VZ4.1 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE****U = 3,91 (3,81) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- postojeća završna fasadna obloga -

**VZ5 - MASIVNI VANJSKI ZID – OPEKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)
NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE**
U = 1,78 (1,68) W/m²K

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) ~ 2,0 cm
- postojeći zid od opeke (1600 kg/m³) – prema projektu ≥ 25,0 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) ~ 2,0 cm
- postojeća završna fasadna obloga -

**VZ5.1 - MASIVNI VANJSKI ZID – OPEKA (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)
- DILATACIJA PREMA PROSTORIMA TEHNIKE**
U = 0,33 (0,28) W/m²K

- gletana površina zida i nalič ≤ 0,5 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) ~ 2,0 cm
- postojeći zid od opeke (1600 kg/m³) – prema projektu ≥ 38,0 cm
- produžna vapneno – cementna žbuka (1800 kg/m³) ~ 2,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm

VZ6 – VANJSKI LAKI FASADNI ZID – ZID PREMA FITNESSU – VENTILIRANA FASADA U = 0,21 (0,16) W/m²K

- gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja (>1000 kg/m³), ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=6 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 7,5 cm
- podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=5 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 5,0 cm
- vlaknocementne vodootporne ploče za vanjske prostore, (~1250 kg/m³) u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- hidrofobne fasadne ploče mineralne vune ili fasadne ploče mineralne vune kaširane sa staklenim voalom za ventilirane fasade (>50 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK, ploče pričvršćene plastičnim pričvršnicama sa širokom glavom za podlogu 10,0 cm
- sve izvesti prema uputama proizvođača fasadnih ploča mineralne vune
- dobro ventilirani zračni sloj – metalna potkonstrukcija za prihvat fasadnih ploča, antikorozivno zaštićena i termički dilatirana od nosive konstrukcije odgovarajućim plastičnim ili gumenim podlošcima na pozicijama ovjesa 4,0 cm
- HPL ili druge fasadne ploče ≥ 0,6 cm

VZ6.1 – VANJSKI LAKI FASADNI ZID – ZID PREMA FITNESSU – VENTILIRANA FASADA $U = 0,21 (0,16) \text{ W/m}^2\text{K}$

- gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant
ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=6 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$,
ispuna metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih
protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 7,5 cm
- - podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$,
ispuna metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih
protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 5,0 cm
- vlaknocementne voodootporne ploče za vanjske prostore, ($\sim 1250 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja,
spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene
na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m^3) (0,4+0,4) 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima za podnožja,
u jednom sloju (30 kg/m^3) s $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ 10,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom (1800 kg/m^3) i 0,3 cm
- dobro ventilirani zračni sloj – metalna potkonstrukcija za prihvat fasadnih ploča, antikorozivno
zaštićena i termički dilatirana od nosive konstrukcije odgovarajućim
plastičnim ili gumenim podloščima na pozicijama ovjesa 4,0 cm
- HPL ili druge fasadne ploče $\geq 0,6 \text{ cm}$

**VZ7 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (NOVA KONSTRUKCIJA) – ZID SPREMIŠTA I PROSTORA TEHNIKE
- NEGRIJANI PROSTOR**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - $\leq 0,5 \text{ cm}$
- armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m^3) – prema projektu 16,0 – 25,0 cm
- cementni mort (2000 kg/m^3) 2,0 cm
- zidana obloga ab zida kamenom – sidrena inox sponkama otpornim na morske uvjete na ab konstrukciju
(5 kom/m^2) – prema projektu 20,0 cm

**VZ7.1 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (NOVA KONSTRUKCIJA) – ZID SPREMIŠTA I PROSTORA TEHNIKE
- NEGRIJANI PROSTOR - PODNOŽJE**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - $\leq 0,5 \text{ cm}$
- armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m^3) – prema projektu 16,0 – 25,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene
na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m^3) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka
otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m^2)
($0,4+0,4$ ili $0,2+0,2+0,2$) 0,6 - 0,8 cm
- cementni mort (2000 kg/m^3) 2,0 cm
- zidana obloga ab zida kamenom – sidrena inox sponkama otpornim na morske uvjete na ab konstrukciju
(5 kom/m^2) – prema projektu 20,0 cm

VZ7.2 - MASIVNI VANJSKI ZID – AB (NOVA KONSTRUKCIJA) – POTPORNII ZID

- tlo -
- armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m^3) – prema projektu 16,0 – 25,0 cm
- zidana obloga ab zida kamenom – sidrena inox sponkama otpornim na morske uvjete na ab konstrukciju
(5 kom/m^2) – prema projektu 20,0 cm

VZ8 –VANJSKI AB ZID KROVA RESTORANA – KERAMIKA**U = 0,41(0,36) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič 0,0 - ≤0,5 cm
- armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti 20,0 cm
- termoizolacijske ploče od ćelijastog (penastog) stakla (CG) s $\lambda \leq 0,041$ W/mK, ploče lijepljene odgovarajućim ljepilom, brtvljene na spojevima, dodatno mehanički sidrene za podlogu, sve izvesti prema uputama proizvođača termoizolacijskih ploča od ćelijastog (penastog) stakla (CG) 10,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja klase V4, punoplošno lijepljene na vrući bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) (0,4+0,4) 0,8 cm
- armiranobetonska obloga monolitne izvedbe, osno armirana, dilatirana u polja 2x2 m, zajedno sa opločenjem, fino zaglađena u izvedbi (2400 kg/m³), sidrena na ab konstrukciju, sidra hiroizolacijski obrađena ≥ 8,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna obloga zida – gres pločice - mozaik (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

UNUTARNJI PREGRADNI ZIDOVI**PZ1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA / POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)****- KOD ZIDOVA SOBA PREMA HODNIKU ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)

PZ1.1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA / POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- PREMA MOKRIM PROSTORIMA**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ1.2 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA / POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**- U MOKRIM PROSTORIMA**

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- postojeći ili novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu ≥ 16,0 – 20,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ1.3 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA KONSTRUKCIJA)**- PREMA OKNU LIFTA ZAHTJEV ZA $R_w \geq 55$ dB**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm

PZ1.4 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA KONSTRUKCIJA)**- PREMA ZIDU POSTOJEĆE GRAĐEVINE (DILATACIJA)**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- novi armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) – prema projektu 20,0 cm
- ploče ekspaniranog polistirena (EPS 70-100), (20 kg/m³) s $\lambda \leq 0,036$ W/mK 10,0 cm
- zid postojeće građevine -

PZ2 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI ZID OD OPEKE (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)
KOD ZIDOVA SOBA PREMA HODNIKU ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB

- gletana površina zida i nalič (prema potrebi) ili neka druga obloga (predmet projekta interieura)	0,5 cm / (-)
- produžna vapneno-cementna žbuka	2,0 cm
- postojeći zid od opeke (~ 1600 kg/m ³) – prema postojećem stanju	$\geq 25,0$ vm
- produžna vapneno-cementna žbuka	2,0 cm
- gletana površina zida i nalič (prema potrebi) ili neka druga obloga (predmet projekta interieura)	0,5 cm / (-)

PZ2.1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI ZID OD OPEKE (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)
– PREMA MOKRIM PROSTORIMA

- gletana površina zida i nalič (prema potrebi) ili neka druga obloga (predmet projekta interieura)	0,5 cm / (-)
- produžna vapneno-cementna žbuka	2,0 cm
- postojeći zid od opeke (~ 1600 kg/m ³) – prema postojećem stanju	$\geq 25,0$ vm
- produžna vapneno-cementna žbuka (izravnavajući sloj)	2,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m ³)	$\sim 0,3$ cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	$\sim 0,5$ cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljene	$\sim 1,0$ cm

PZ2.2 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI ZID OD OPEKE (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)
– U MOKRIM PROSTORIMA

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljene	$\sim 1,0$ cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	$\sim 0,5$ cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m ³)	$\sim 0,3$ cm
- produžna vapneno-cementna žbuka (izravnavajući sloj)	2,0 cm
- postojeći zid od opeke (~ 1600 kg/m ³) – prema postojećem stanju	25,0 vm
- produžna vapneno-cementna žbuka (izravnavajući sloj)	2,0 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m ³)	$\sim 0,3$ cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m ³)	$\sim 0,5$ cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m ³) punoplošno lijepljene	$\sim 1,0$ cm

PZ3 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA $< 3,00$ m) ZIDOVI IZMEĐU UREDSKIH PROSTORIJA, ZIDOVI UREDSKIH PROSTORIJA PREMA HODNICIMA - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 46$ dB
- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 46$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$

- gipskartonske ploče (~ 700 kg/m ³) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~ 1000 kg/m ³) u dva sloja, ličeno	(2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30$ kg/m ³) $d=5$ cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW50	5,0 cm
- gipskartonske ploče (~ 700 kg/m ³) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~ 1000 kg/m ³) u dva sloja, ličeno	(2x1,25) 2,5 cm

PZ3.1 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA <3,00 m) – PREMA MOKRIM PROSTORIMA - PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq$ EI90

- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=5 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, 5,0 – 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ3.2 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID (VISINA ZIDA <3,00 m) – U MOKRIM PROSTORIMA - PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq$ EI90

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~700 kg/m³) ili za zid sa požarnim zahtjevom impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=5 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, 5,0 – 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~700 kg/m³) ili za zid sa požarnim zahtjevom impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ3.3 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – PREMA MOKRIM PROSTORIMA (OBLOGA INSTALACIJA) / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq$ EI90

- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) u dva sloja ili za zid sa požarnim zahtjevom gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d = 5-8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispuna metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) u dva sloja, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom ~ 20,0 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d = 5-8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispuna metalne potkonstrukcije CW 50 5,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~700 kg/m³) ili za zid sa požarnim zahtjevom impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene, sa strane mokrih prostora ~ 1.0 cm

PZ3.4 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – U MOKRIM PROSTORIMA (OBLOGA INSTALACIJA) / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq$ EI90

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~700 kg/m³) ili za zid sa požarnim zahtjevom impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d = 5-8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) 1,25 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom ~ 20,0 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d = 5-8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 5,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore u dva sloja (~700 kg/m³) ili za zid sa požarnim zahtjevom impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ4 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) I PREMA KONGRESNIM DVORANAMA - (VISINA ZIDA <3,00 m) - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB – BEZ VOĐENJA INSTALACIJA

- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno(2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 10,0 cm
- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno(2x1,25) 2,5 cm

PZ4.1– UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) - (VISINA ZIDA <3,00 m) – U MOKRIM PROSTORIMA - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB – BEZ VOĐENJA INSTALACIJA

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ4.2- UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) - (VISINA ZIDA <3,00 m) – U MOKRIM PROSTORIMA (OBLOGA INSTALACIJA)

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d = 5-8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom ~ 20,0 cm
- vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore u dva sloja (~1150 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- neventilirani sloj zraka (razvod instalacija) - u skladu s projektom ~ 20,0 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d = 5-8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije CW 50 -100 5,0 – 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ4.3 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID IZMEĐU HODNIKA SMJEŠTAJNIH JEDINICA (HOTELSKIH SOBA) PREMA MOKRIM PROSTORIMA - (VISINA ZIDA <3,00 m) – BEZ VOĐENJA INSTALACIJA - ZAHTJEV ZA R'_w ≥ 52 dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV ≥ EI90

- gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja, ličeno(2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc (15-30 kg/m³) d=8 cm s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 10,0 cm
- impregnirane gipskartonske ploče za mokre prostore povećane mase tip kao Knauf Diamant ili slično (~1000 kg/m³) u dva sloja ili vlaknocementne vodootporne ploče za unutrašnju primjenu za mokre prostore (~1150 kg/m³), u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ5 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – ZID PREMA WELLNESSU**- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$**

- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=8 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 10,0 cm
- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm

PZ5.1 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – ZID PREMA WELLNESSU – PREMA MOKRIM PROSTORIMA**- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$ – BEZ VOĐENJA INSTALACIJA**

- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=8 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW100 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 10,0 cm
- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ5.2 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – ZID PREMA WELLNESSU – PREMA MOKRIM PROSTORIMA**- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 52$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq EI90$**

- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=6 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 7,5 cm
- podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 5,0 cm
- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) ~ 0.3 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) ~ 0.5 cm
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm

PZ5.3 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – ZID ULAZNOG HALLA PREMA FITNESSU**- ZAHTJEV ZA $R'w \geq 57$ dB / PROTUPOŽARNI ZAHTJEV $\geq REI90$**

- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=6 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 7,5 cm
- podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 5,0 cm
- masivne protupožarne gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), debljina i montaža u skladu sa uputama proizvođača protupožarnih ploča, ličeno (2x1,25) 2,5 cm

PZ5.4 – UNUTARNJI LAKI PREGRADNI ZID – ZID FITNESSA PREMA WELLNESSU - ZAHTJEV ZA $R'w \geq 57$ dB -

- gipskartonske ploče, gipskartonske ploče povećane mase tip kao Knauf Diamant ili vlaknocementne ploče u dva sloja ($>1000 \text{ kg/m}^3$), ličeno (2x1,25) 2,5 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=6 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 7,5 cm
- podložna elastična pjenasta traka 0,5 cm
- gipskartonske ploče ($\sim 700 \text{ kg/m}^3$) u jednom sloju, bez prodora za instalacije i sl. (1x1,25) 1,25 cm
- mineralna vuna, meke ploče ili filc ($15-30 \text{ kg/m}^3$) $d=5 \text{ cm}$ s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ispunjena metalne potkonstrukcije MW75 dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes masivnih protupožarnih ploča. Potkonstrukciju izvesti prema uputama proizvođača masivnih protupožarnih ploča 5,0 cm
- vlaknocementne vodootporne ploče za mokre prostore, ($\sim 1150 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja, spojevi ploča bandažirani i gletani (2x1,25) 2,5 cm
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) $\sim 0,3 \text{ cm}$
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) $\sim 0,5 \text{ cm}$
- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljene $\sim 1,0 \text{ cm}$

PZ6 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU **$U = 0,36(0,31) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič $0,0 - \leq 0,5 \text{ cm}$
- novi ili postojeći armiranobetonski zid (2500 kg/m^3) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti $\geq 16,0 \text{ cm}$
- mineralna vuna (MW), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ($50-80 \text{ kg/m}^3$), ispunjena metalne potkonstrukcije termički dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes vlaknocementnih ili gipskartonskih ploča 10,0 cm
- vlaknocementne vodootporne ploče, ($\sim 1250 \text{ kg/m}^3$) ili gipskartonske ploče ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja 1,25 – 2,5 cm
- spojevi ploča bandažirani i gletani
- nalič za beton -

PZ6.1 – UNUTARNJI ZID – NOSIVI AB ZIDOVI – PREMA NEGRIJANOM SPREMIŠTU**– MOKRI PROSTORI** **$U = 0,36(0,31) \text{ W/m}^2\text{K}$**

- završna zidna obloga – keramika (gres) (2300 kg/m^3) punoplošno lijepljena $\sim 1,0 \text{ cm}$
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m^3) $\sim 0,5 \text{ cm}$
- polimer cementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m^3) $\sim 0,3 \text{ cm}$
- novi ili postojeći armiranobetonski zid (2500 kg/m^3) - prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti $\geq 16,0 \text{ cm}$
- mineralna vuna (MW), s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, ($50-80 \text{ kg/m}^3$), ispunjena metalne potkonstrukcije termički dilatirane od zidne konstrukcije za ovjes vlaknocementnih ili gipskartonskih ploča 10,0 cm
- vlaknocementne vodootporne ploče, ($\sim 1250 \text{ kg/m}^3$) ili gipskartonske ploče ($\sim 1000 \text{ kg/m}^3$) u dva sloja 1,25 – 2,5 cm
- spojevi ploča bandažirani i gletani
- nalič za beton -

ZIDOVI PREMA TLU**ZT1 - ZID PREMA TLU – AB – GRIJANI PROSTORI****U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- drenažna PEHD folija s čepićima okrenutima prema zidu 1,0 cm
- tlo ili zaštita građevne jame (prema projektu zaštite građevne jame) -

ZT1.1 - ZID PREMA TLU – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA KONSTRUKCIJA)**U MOKRIM PROSTORIMA****U = 0,37 (0,32) W/m²K**

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 30,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- drenažna PEHD folija s čepićima okrenutima prema zidu 1,0 cm
- tlo ili zaštita građevne jame (prema projektu zaštite građevne jame) -

ZT2 - ZID PREMA TLU – NOSIVI AB ZIDOVI (POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA)**NE REKONSTRUIRA SE U POGLEDU TOPLINSKE ZAŠTITE****U = 3,95 (3,85) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- postojeći armiranobetonski zid – zaglađen (2500 kg/m³) - prema projektu ≥ 16,0 cm
- postojeća hidroizolacija – bitumenske trake za zavarivanje (1000 kg/m³) ~ 1.0 cm
- zaštitni obzid od opeke NF (1000 kg/m³) – zaštita hidroizolacije 12,0 cm
- postojeće tlo -

ZT3 - ZID PREMA TLU – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA KONSTRUKCIJA)**U = 0,38 (0,33) W/m²K**

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa hidroizolacijom podova na tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- drenažna PEHD folija s čepićima okrenutima prema zidu – zaštita hidroizolacije 1,0 cm
- tlo ili zaštita građevne jame (prema projektu zaštite građevne jame) -

ZT3.1 - ZID PREMA TLU – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA KONSTRUKCIJA) - DILATACIJA U = 0,38 (0,33) W/m²K

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa hidroizolacijom podova na tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- zaglađena armiranobetonska konstrukcija (sidrena geotehničkim sidrima) podbetoniranih temelja postojećih građevina (2500 kg/m³) ili zid postojeće građevine - (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) -

ZT3.2 - ZID PREMA TLU – NOSIVI AB ZIDOVI (NOVA KONSTRUKCIJA) – DILATACIJA**U MOKRIM PROSTORIMA****U = 0,38 (0,33) W/m²K**

- završna zidna obloga – gres pločice (2300 kg/m³) punoplošno lijepljene ~ 1.0 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo (1600 kg/m³) ~ 0.5 cm
- polimercementni hidroizolacijski premaz rubno brtvljen elastičnim vodonepropusnim trakama u zoni prskanja vode (1600 kg/m³) ~ 0.3 cm
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 10,0 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa hidroizolacijom podova na tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- zaglađena armiranobetonska konstrukcija (sidrena geotehničkim sidrima) podbetoniranih temelja postojećih građevina (2500 kg/m³) ili zid postojeće građevine - (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) -

ZT4 - ZID PREMA TLU – AB – PROSTOR TEHNIKE (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU)

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi) 0,0 ≤ 0,5 cm
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³) (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje u dva sloja, punoplošno lijepljene na hladni bitumenski prednamaz (1000 kg/m³) ili razdjelni filc i sintetska TPO hidroizolacijska traka otporna na korijenje, trake mehanički učvršćene na podlogu na podložnom filcu (200 g/m²) (0,4+0,4 ili 0,2+0,2+0,2) 0,6 - 0,8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 5,0 cm
- drenažna PEHD folija s čepićima okrenutima prema zidu 1,0 cm
- tlo ili zaštita građevne jame (prema projektu zaštite građevne jame) -

ZT4.1 - ZID PREMA TLU – AB – PROSTOR TEHNIKE (KONSTRUKCIJA U VANJSKOM PROSTORU) -

- zaglađena površina zida ili gletana površina zida i nalič (prema potrebi), ili
neka druga obloga (predmet projekta interieura) 0,0 ≤ 0,5 cm / (-)
- armiranobetonski zid – zaglađen - armirani beton s dodacima za vodonepropusnost i brtvenim trakama
ugrađenima u radne reške i prekide betoniranja na spoju sa podnim i temeljnim pločama (2500 kg/m³)
(sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) 16,0 – 20,0 cm
- ekstrudirani polistiren XPS, ploče s rubnim preklopima, u jednom sloju (30 kg/m³) s $\lambda \leq 0,035$ W/mK 5,0 cm
- sintetska TPO hidroizolacijska traka (1000 kg/m³), otporna na korijenje, osigurati kontinuitet hidroizolacije sa
hidroizolacijom podova na tlu i sa polimerbitumenskom hidroizolacijom postojećih i novih podova 0,2 cm
- podložni PES voal (300 g/m²) 0,2 cm
- zaglađena armiranobetonska konstrukcija (sidrena geotehničkim sidrima) podbetoniranih temelja postojećih
građevina (2500 kg/m³) ili zid postojeće građevine - (sve prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti) -

ZVUČNOAPSORPCIJSKE OBLOGE

OZ1 – ZVUČNOAPSORPCIJSKE OBLOGE ZIDOVA KONGRESNE DVORANE I DVORANA ZA SASTANKE

- konstrukcija zida i stropa – prema projektu
- potkonstrukcija završne obloge zida stropa (predmet projekta interieura) ~ 10,0 cm
- akustičke perforirane ploče klase zvučne apsorpcije min. A (~700 kg/m³) (predmet projekta interieura) (1,25-2,5 cm)

OZ2 – ZVUČNOAPSORPCIJSKE OBLOGE ZIDOVA I STROPOVA ULAZNOG HALLA I RECEPCIJE

- konstrukcija zida i stropa – prema projektu
- potkonstrukcija završne obloge zida stropa (predmet projekta interieura) ~ 10,0 cm
- akustičke perforirane ploče klase zvučne apsorpcije min. B (~700 kg/m³) (predmet projekta interieura) (1,25-2,5 cm)

OTVORI; PROZIRNE KONSTRUKCIJE

P1.1 – Prozori i ostakljena vrata / stijene smještajnih jedinica (postojeće i nove sobe) s vanjskim elementima za zaštitu od insolacije

- prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom
- $U_f < 3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (klizne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
 - ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inertnim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4$ mm,
 - $U_g < 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,6$;
 - $F_F \sim 0,80$ za fiksne stijene, $F_F \sim 0,75$ za operabilne (klizne) stijene,
 - ljetna zaštita od sunca s vanjskim nadstrešnicama balkona i pomičnim kapcima - škurama te sa unutrašnji zastorima refleksne ili bijele vanjske površine, redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične vanjske elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,30$; zimi $F_c = 1,00$;
 - zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
 - ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše: $U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

P1.2 – Prozori i ostakljena vrata / stijene zajedničkih prostora suterena i prizemlja s vanjskim elementima za zaštitu od insolacije

- prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom
- $U_f < 3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (klizne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
 - $U_f < 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ za fiksne stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
 - ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inertnim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4$ mm,
 - $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,6$;
 - $F_F \sim 0,85$ za fiksne stijene, $F_F \sim 0,80$ za operabilne (klizne) stijene,
 - ljetna zaštita od sunca s vanjskim pomičnim rolo tendama te sa unutrašnji zastorima refleksne ili bijele vanjske površine, redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične vanjske elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,30$; zimi $F_c = 1,00$;
 - zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
 - ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše: $U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

P2.1 – Prozori i ostakljena vrata / stijene zajedničkih prostora suterena i prizemlja bez vanjskih elementima za zaštitu od insolacije

prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom

- $U_f < 3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (klizne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
- $U_f < 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ za fiksne stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
- ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inertnim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4 \text{ mm}$,
- $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,25$;
- $F_F \sim 0,85$ za fiksne stijene, $F_F \sim 0,80$ za operabilne (klizne) stijene,
- ljetna zaštita od sunca s vanjskim nadstrešnicama
te sa unutrašnjim zastorima refleksne ili bijele vanjske površine,
redukcija toplinskog sunčevog zračenja za unutrašnje elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,75$; zimi $F_c = 1,00$;
- zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
- ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

P2.2 – Prozori i ostakljena vrata / stijene ulaznog halla recepcije bez vanjskih elementa za zaštitu od insolacije

prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom

- $U_f < 3,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (zaokretne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
- ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inertnim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4 \text{ mm}$,
- $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,25$
- $F_F \sim 0,80$ za fiksne stijene
- ljetna zaštita od sunca sa unutrašnjim zastorima refleksne ili bijele vanjske površine, te dubokim nadstrešnicama
redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične unutrašnje elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 0,75$; zimi $F_c = 1,00$;
- zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
- ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

P2.3 – Ostakljena vrata hodnika na katovima bez vanjskih i unutarnjih elementa za zaštitu od insolacije

prozori i ostakljena vrata, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom

- $U_f < 3,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ za operabilne (zaokretne) stijene (uključujući ψ linijske gubitke na spoju okvira i ostakljenja)
- ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom s ispunom toplinski inertnim plinom, debljina cca $\geq 4+16+4 \text{ mm}$,
- $U_g < 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_{\perp} < 0,25$
- $F_F \sim 0,70$
- redukcija toplinskog sunčevog zračenja za pomične unutrašnje elemente za zaštitu od insolacije:
ljeti $F_c = 1,0$; zimi $F_c = 1,00$;
- zrakonepropusnost otvora min. klase 4,
- ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U_w < 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

VRATA

V1 puna metalna vrata grijanih prostora prema negrijanom ili vanjskom prostoru s toplinski izoliranim sendvič krilom, ispunjena krilom kamenom vunom ($> 80 \text{ kg/m}^3$), debljine min. 4 cm, dovratnici i prag s prekidom toplinskih mostova, prolaz topline cijelog otvora od najviše:

$$U < 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

V2 puna jednostruka vrata prostora smještajnih jedinica – soba prema prostorima zajedničkih komunikacija sa sendvič krilom, ispunjena krilom kamenom vunom ($> 80 \text{ kg/m}^3$), debljine min. 3 cm, spoj dovratnika i krila izveden s dvije kontinuirane brtve, spoj krila i prag s dvije padajuće brtve, zvučna izolacija ugrađenih vrata specijalne akustičke klase:

$$R'w > 42 \text{ dB}$$

V3 tampon prostor s dvoja puna jednostruka vrata između boravišnog prostora smještajnih jedinica – soba i prostora zajedničkih komunikacija, vrata s punim krilom, spoj dovratnika i krila izveden s jednom kontinuiranom brtvom, spoj krila i prag s jednom padajućom brtvom kod vanjskih vrata, zvučna izolacija vanjskih (ugrađenih) vrata:

$$R'w > 30 \text{ dB}$$

V4 puna jednostruka vrata prostora konferencije prema predprostorima sa sendvič krilom, vrata specijalne akustičke klase, ispunjena krilom kamenom vunom ($> 80 \text{ kg/m}^3$), debljine min. 5 cm, spoj dovratnika i krila izveden s dvije kontinuirane brtve i akustičkim ustavama, spoj krila i prag s dvije padajuće brtve (ili izvedba tampon prostora s dvoja puna vrata sa $R_w > 35 \text{ dB}$), zvučna izolacija ugrađenih vrata:

$$R'w > 52 \text{ dB}$$

Izradio: Mateo Biluš, d.i.a

3.3 PRORAČUNI RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE – ZGRADA B

Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
HOTEL OSMINE - ZGRADA B

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: Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

4.2016.

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142
Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2,
1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO
Projektant: Mateo Biluš d.i.a.
Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016

Datum:
04/2016.

6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 2.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN 48/14 i 150/14

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske 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 -- Definicije 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 koeficijent 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: Put od Osmina b.b. 20232 Slano
 Poštanski broj: Slano [20232]
 Katastarska općina: Slano [307106]
 Katastarska čestica: 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2
 Namjena zgrade: NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)
 Nova zgrada:
 Godina izgradnje: 2016
 Etažnost: Po+Su+P+3
 Meteorološka postaja: DUBROVNIK
 Nadmorska visina: 52 mnv (meteorološka postaja); 11 mnv (lokacija zgrade)
 Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: HOTEL OSMINE d.o.o; OIB: 66233587142
 Ulica, kućni broj: Grgurići 100
 Poštanski broj: Slano [20232]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
 Glavni projektant: Antun Poković, dipl.ing.arh.; AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
 Zajednička oznaka projekta: 04/15

 Projektant: Mateo Biluš, dipl.ing.arh.
 Tehnički dnevnik: 04/02-2016

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	16.751,23
Neto obujam, V (m ³):	11.486,67
Korisna površina, A_K (m ²):	4.214,37
Bruto podna površina, A_f (m ²):	4.726,19
Vanjska površina grijanog dijela, A (m ²):	6.909,46
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,41

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	9,2	9,7	11,5	14,5	18,5	22,2	24,9	24,8	21,9	18,1	14,1	10,8
vlaga, φ_e (°C)	61,0	61,0	63,0	66,0	68,0	66,0	60,0	61,0	64,0	63,0	65,0	62,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	189	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165
15	N	122	185	345	476	641	726	742	628	431	267	136	102
15	NE	147	212	368	491	654	740	759	648	459	301	162	126
15	E	190	257	415	524	672	748	775	685	514	365	206	166
15	SE	229	299	455	548	682	750	781	712	561	422	247	204
15	S	247	317	471	555	682	745	778	719	578	445	266	222
15	SW	229	299	455	548	682	750	781	712	561	422	247	204
15	W	190	257	415	524	672	748	775	685	514	365	206	166
15	NW	147	212	368	491	654	740	759	648	459	301	162	126
30	N	92	116	258	401	564	644	652	404	325	162	96	81
30	NE	118	173	318	443	604	689	701	584	395	247	131	100
30	E	190	255	408	510	650	723	748	666	505	363	205	166
30	SE	259	328	475	549	664	710	756	710	583	460	278	234
30	S	292	361	501	556	656	703	741	711	608	502	313	268
30	SW	259	328	475	549	664	710	756	710	583	460	278	234
30	W	190	255	408	510	650	723	748	666	505	363	205	166
30	NW	118	173	318	443	604	689	701	584	395	247	131	100
45	N	87	107	182	310	460	527	526	404	210	131	91	78
45	NE	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78
45	E	186	249	393	485	615	681	708	635	487	354	202	164
45	SE	277	342	477	530	625	669	706	681	581	477	295	252
45	S	324	386	507	531	604	633	673	670	607	532	343	299
45	SW	277	342	477	530	625	669	706	681	581	477	295	252
45	W	186	249	393	485	615	681	708	635	487	354	202	164
45	NW	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78
60	N	81	100	162	217	339	389	378	264	160	124	85	73
60	NE	81	109	239	345	474	542	548	449	296	160	85	73
60	E	177	237	369	450	567	626	653	590	458	336	193	157
60	SE	280	338	456	491	566	596	634	626	553	470	297	258
60	S	337	391	488	484	527	539	577	598	575	535	355	314
60	SW	280	338	456	491	566	596	634	626	553	470	297	258
60	W	177	237	369	450	567	626	653	590	458	336	193	157
60	NW	81	109	239	345	474	542	548	449	296	160	85	73
75	N	75	92	148	186	229	243	229	198	150	115	78	66
75	NE	75	92	175	291	415	475	480	385	224	116	78	66
75	E	165	219	336	406	508	559	584	532	418	310	178	146
75	SE	269	319	417	436	489	509	543	550	501	440	285	249
75	S	331	374	444	415	431	429	462	500	512	507	348	311
75	SW	269	319	417	436	489	509	543	550	501	440	285	249
75	W	165	219	336	406	508	559	584	532	418	310	178	146
75	NW	75	92	175	291	415	475	480	385	224	116	78	66
90	N	67	84	135	170	209	211	209	185	140	106	70	59
90	NE	67	84	135	204	321	379	375	273	146	106	70	59
90	E	147	194	296	354	440	484	506	464	367	276	159	131
90	SE	244	284	362	368	404	413	443	459	431	389	258	229
90	S	308	339	379	330	326	312	337	383	426	451	322	292
90	SW	244	284	362	368	404	413	443	459	431	389	258	229
90	W	147	194	296	354	440	484	506	464	367	276	159	131
90	NW	67	84	135	204	321	379	375	273	146	106	70	59

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1.1_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		27,80				430,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,14 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

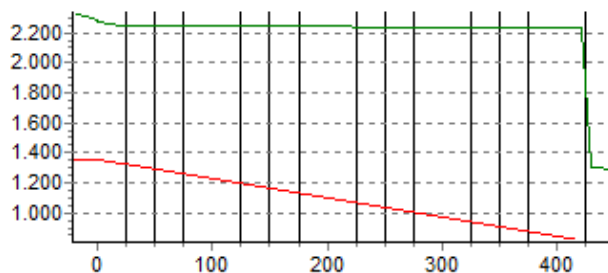
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959$ (-)

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

VZ1.2_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	armirani beton	16,00	1000	2500	2,500	20,8
3	JUBIZOL EPS F 035	15,00	1300	18	0,035	5,3
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
5	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		32,00				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,54 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,22 + 0,00 = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

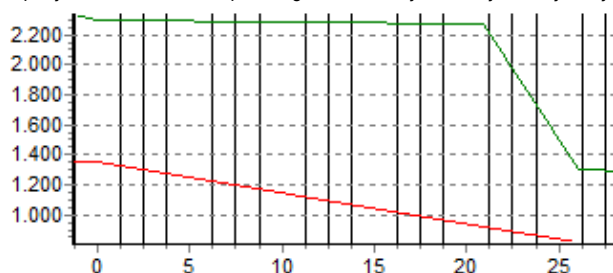
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi, max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,971$ (-)

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

VZ1.3_AB_DILATACIJA

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
Ukupno:		50,50				60,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,19 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,31 + 0,00 = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

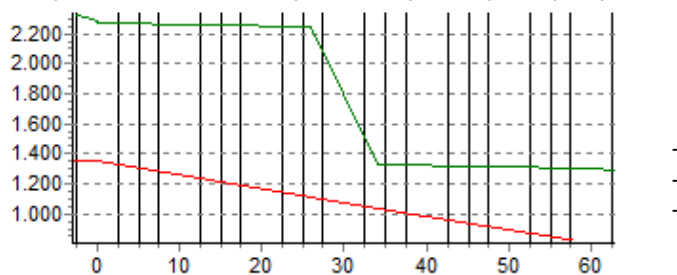
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959 (-)$

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

VZ1_1.1_AB_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	armirani beton	16,00	1000	2500	2,500	20,8
3	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
5	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		27,00				25,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 3,11 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

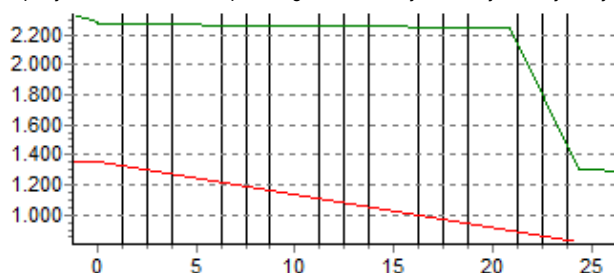
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,958$ (-)

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

VZ2.1 OPEKA ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
3	1.02 - puna opeka od gline (1600)	25,00	900	1600	0,680	2,5
4	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
6	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
7	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
8	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		40,80				413,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,49 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,29 + 0,00 = \mathbf{0,29 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

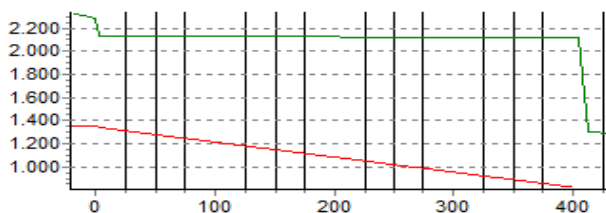
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963 (-)$

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

VZ2_2.1_OPEKA_ETICS

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
3	1.02 - puna opeka od gline (1600)	25,00	900	1600	0,680	2,5
4	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		38,00				7,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,29 + 0,00 = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopada	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

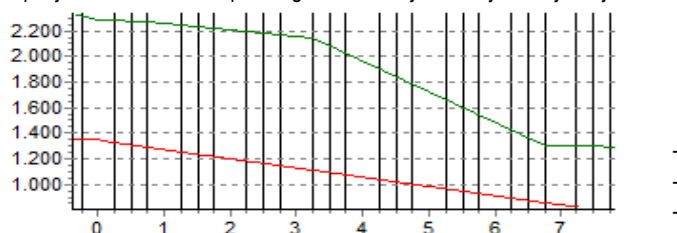
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,962$ (-)

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

VZ3.1_AB_HPL

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	ventilirani zračni sloj - obavezno isključiti! (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1005	1	0,045	0,0
7	HPL (Trespa, Max, Prodema) fasadne ploče (*sloj ne ulazi u proračun)	0,60	1600	1000	0,240	0,0
Ukupno:		32,20				429,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,14 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

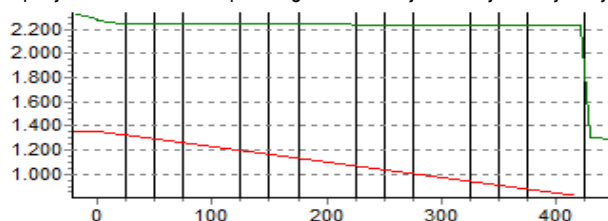
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959$ (-)

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

VZ3_3.1_AB_HPL

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	armirani beton	16,00	1000	2500	2,500	20,8
3	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	10,00	1030	50	0,035	0,1
4	kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija	0,10	1030	80	0,040	0,0
5	ventilirani zračni sloj - obavezno isključiti! (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1005	1	0,045	0,0
6	HPL (Trespa, Max, Prodema) fasadne ploče (*sloj ne ulazi u proračun)	0,60	1600	1000	0,240	0,0
Ukupno:		31,20				21,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

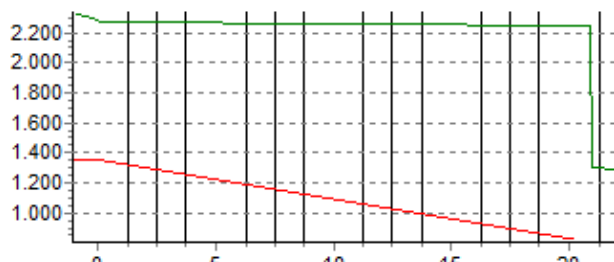
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,958$ (-)

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

VZ5.1 OPEKA

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
3	1.02 - puna opeka od gline (1600)	25,00	900	1600	0,680	2,5
4	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
5	JUBIZOL EPS F 035	10,00	1300	18	0,035	3,5
6	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
Ukupno:		59,50				33,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,52 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

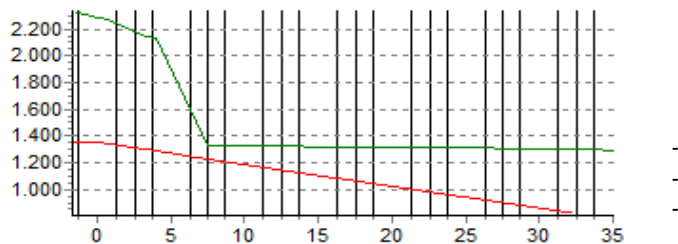
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963$ (-)

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

VZ6.1_VANJSKI LAKI ZID_VENTILIRANO

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	gipskartonske dvostruke ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	6,00	1030	30	0,035	0,1
3	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
4	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	5,00	1030	30	0,035	0,1
5	vlaknocementne vodootporne ploče	2,50	1000	1500	1,200	0,9
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
7	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
8	dobro ventilirani zračni sloj (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1008	1	0,025	0,0
9	HPL (Trespa, Max, Prodema) fasadne ploče (*sloj ne ulazi u proračun)	0,60	1600	1000	0,240	0,0
Ukupno:		32,65				409,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} = 6,38 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,16 + 0,00 = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.267	1.267	10,5	0,118
2 veljača	1.278	1.278	10,6	0,088
3 ožujak	1.383	1.383	11,8	0,032
4 travanj	1.596	1.596	14,0	-
5 svibanj	1.922	1.922	16,9	-
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 rujanj	2.058	2.058	18,0	-
10 listopad	1.887	1.887	16,6	-
11 studeni	1.566	1.566	13,7	-
12 prosinac	1.337	1.337	11,3	0,050

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

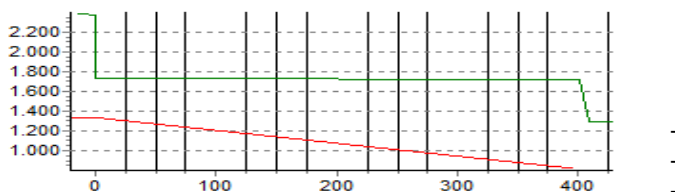
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,118 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,980$ (-)

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

VZ6_VANJSKI LAKI ZID_VENTILIRANO

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske dvostruke ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	6,00	1030	30	0,035	0,1
3	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
4	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	5,00	1030	30	0,035	0,1
5	vlaknocementne vodootporne ploče	2,50	1000	1500	1,200	0,9
6	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	10,00	1030	50	0,035	0,1
7	dobro ventilirani zračni sloj (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1008	1	0,025	0,0
8	HPL (Trespa, Max, Prodema) fasadne ploče (*sloj ne ulazi u proračun)	0,60	1600	1000	0,240	0,0
Ukupno:		31,85				1,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,34 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,16 + 0,00 = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.267	1.267	10,5	0,118
2 veljača	1.278	1.278	10,6	0,088
3 ožujak	1.383	1.383	11,8	0,032
4 travanj	1.596	1.596	14,0	-
5 svibanj	1.922	1.922	16,9	-
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 rujanj	2.058	2.058	18,0	-
10 listopad	1.887	1.887	16,6	-
11 studeni	1.566	1.566	13,7	-
12 prosinac	1.337	1.337	11,3	0,050

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

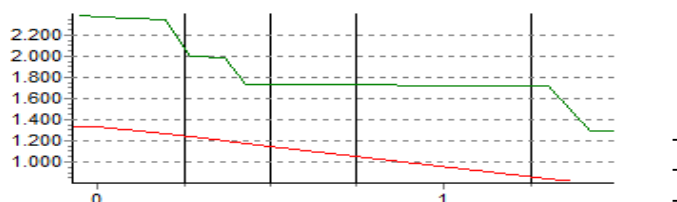
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,118 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,980$ (-)

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

VZ9_AB.CG.RESTORAN

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	armirani beton	16,00	1000	2500	2,500	20,8
2	čelijasto (pjenasto) staklo (CG) l=0,041	10,00	1000	100	0,041	10000000,0
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
5	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
7	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		36,60				100000043

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} = 2,76 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,36 + 0,00 = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujan	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

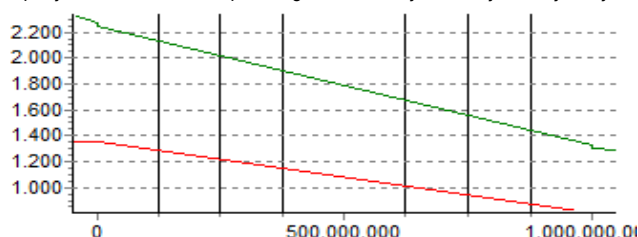
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,Sprječavanje plijesni (<0.8).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,953 (-)$

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

RK1_NEPROHODNI RAVNI KROV - DROBLJENI KAMEN

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u	1,00	1800	980	0,500	0,0
9	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	8,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		52,00				1047,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum di/\lambda_i + R_{se} = 3,83 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

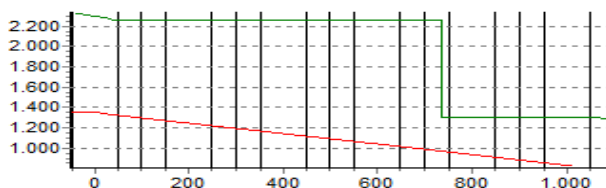
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974$ (-)

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

RK10_10.1_PROHODNI RAVNI KROV

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
3	čelijasto (pjenasto) staklo (CG) l=0,041	14,00	1000	100	0,041	140000000
4	filc, polesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
5	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
6	2.01 - armirani beton (2500) (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2500	2,600	0,0
7	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100) (*sloj ne ulazi u proračun)	0,30	1000	1100	0,700	0,0
8	Građevinsko ljepilo (*sloj ne ulazi u proračun)	0,50	1050	1600	1,000	0,0
9	keramika /gres (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	840	2300	1,300	0,0
Ukupno:		47,80				140000042

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,67 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

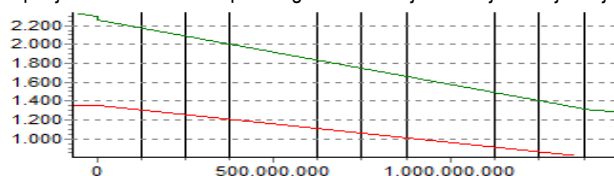
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,973$ (-)

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

RK2_PROHODNI RAVNI KROV_TERASE PRIZEMLJA

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
2	čelijasto (pjenasto) staklo (CG) l=0,038	6,00	1000	100	0,038	60000000,0
3	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
4	Bitumen	0,50	1050	1100	0,170	6,0
5	čelijasto (pjenasto) staklo (CG) l=0,041	8,00	1000	100	0,041	80000000,0
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
7	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
8	Cementni estrih (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1050	2200	1,400	0,0
9	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100) (*sloj ne ulazi u proračun)	0,30	1000	1100	0,700	0,0
10	Građevinsko ljepilo (*sloj ne ulazi u proračun)	0,50	1050	1600	1,000	0,0
11	keramika /gres (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	840	2300	1,300	0,0
Ukupno:		47,40				1400000439,

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,84 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

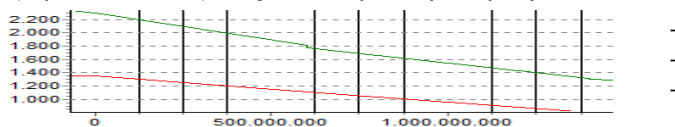
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $fr_{si,max} = 0,524$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $fr_{si} = (RT - R_{si})/RT = 0,974$ (-)

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!

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142

Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA

Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO

Projektant: Mateo Biluš d.i.a.

Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016

Datum: 04/2016.

6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 2.

Proračun građevnog dijela zgrade

RK4.1_NEPROHODNI ZELENI KROV - INTENZIVNI

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	PEHD folija - drenažno-akumulacijska folija za ozelenjeni krov (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1800	980	0,500	0,0
9	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
10	Obradiva zemlja, humus (*sloj ne ulazi u proračun)	50,00	840	1750	2,150	0,0
Ukupno:		93,00				1040,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,81 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

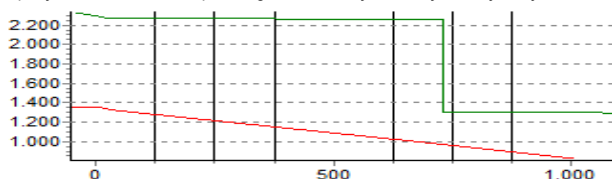
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,524 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974 (-)$

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

RK4_NEPROHODNI ZELENi KROV - EKSTENZIVNI

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
4	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
5	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
6	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
7	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
8	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
9	PEHD folija - drenažno-akumulacijska folija za ozelenjeni krov (*sloj ne ulazi u pro.)	5,00	1800	980	0,500	0,0
10	filc, polesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
11	Obradiva zemlja, humus (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1750	2,150	0,0
Ukupno:		58,20				1040,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,86 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{si}) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

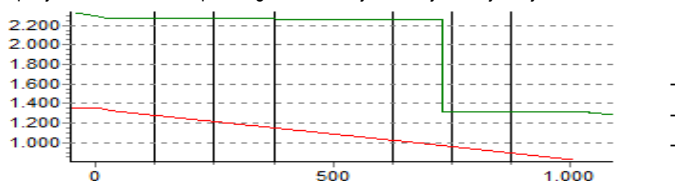
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,Sprječavanje plijesni (<0.8).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,524 (-)$ Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,974 (-)$

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

RK6_PROHODNI KROV - BETON

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	Bitumen	0,50	1050	1100	0,170	6,0
4	čelijasto (penasto) staklo (CG) I=0,045	14,00	1000	100	0,045	14000000,0
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
6	PEHD folija - 1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	0,10	1800	980	0,500	0,0
7	2.01 - armirani beton (2500) (*sloj ne ulazi u proračun)	16,00	1000	2500	2,600	0,0
8	Bitumenizirani sloj (*sloj ne ulazi u proračun)	8,00	1050	1100	0,170	0,0
9	Asfalt (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1050	2100	0,700	0,0
Ukupno:		67,40				1400000436,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,40 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,29 + 0,00 = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopada	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

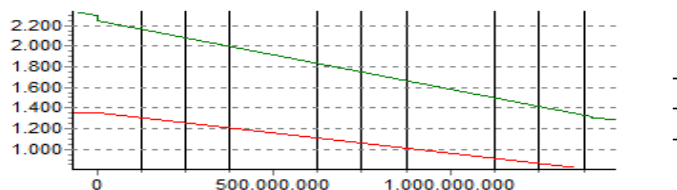
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,524$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,971$ (-)

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

RK8_Neprohodni RAVNI KROV - KERAMIKA_NADSTREŠNICA

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
2	čelijasto (penasto) staklo (CG) l=0,038	5,00	1000	100	0,038	500000000
3	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
4	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
5	parna brana - (Sd700) bitumenska traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	700,0
6	ROCKWOOL (MW) Dachrock	8,00	1030	160	0,040	0,1
7	ROCKWOOL (MW) Dachrock	6,00	1030	160	0,040	0,1
8	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
9	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
10	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
11	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
12	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	8,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		57,30				500001047,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} = 5,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujan	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

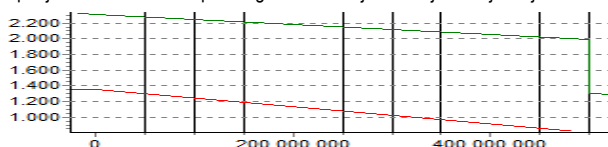
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $fr_{si,max} = 0,524 \text{ (-)}$ Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $fr_{si} = (RT - R_{si})/RT = 0,981 \text{ (-)}$

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!

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142
Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO
Projektant: Mateo Biluš d.i.a.
Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016
Datum: 04/2016.
6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 2.

Proračun građevnog dijela zgrade

RK9.2_PROHODNI RAVNI KROV_RESTORAN

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
2	2.26 - porobeton (450)	36,00	1000	450	0,150	3,6
3	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
4	Bitumen	0,50	1050	1100	0,170	6,0
5	čelijasto (pjenasto) staklo (CG) I=0,041	14,00	1000	100	0,041	1400000000
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
7	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
8	Cementni estrih (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1050	2200	1,400	0,0
9	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100) (*sloj ne ulazi u proračun)	0,30	1000	1100	0,700	0,0
10	Građevinsko ljepilo (*sloj ne ulazi u proračun)	0,50	1050	1600	1,000	0,0
11	keramika /gres (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	840	2300	1,300	0,0
Ukupno:		86,10				1400000446,

Koeeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,16 + 0,00 = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeeficijent 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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. fr _{si}
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

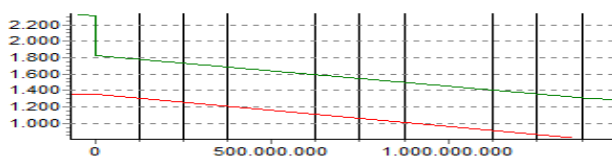
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $fr_{si,max} = 0,524$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $fr_{si} = (RT - R_{si})/RT = 0,984$ (-)

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

RK9_9.1_PROHODNI RAVNI KROV_RESTORAN

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
2	betonska podloga za nagib	3,00	1000	2400	2,500	3,9
3	Bitumen	0,50	1050	1100	0,170	6,0
4	čelijasto (penasto) staklo (CG) I=0,041	14,00	1000	100	0,041	140000000,0
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
7	Cementni estrih (*sloj ne ulazi u proračun)	4,00	1050	2200	1,400	0,0
8	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100) (*sloj ne ulazi u proračun)	0,30	1000	1100	0,700	0,0
9	Građevinsko ljepilo (*sloj ne ulazi u proračun)	0,50	1050	1600	1,000	0,0
10	keramika /gres (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	840	2300	1,300	0,0
Ukupno:		50,10				1400000442,

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,73 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.351	1.689	14,9	0,524
2 veljača	1.346	1.682	14,8	0,495
3 ožujak	1.359	1.699	15,0	0,406
4 travanj	1.416	1.770	15,6	0,198
5 svibanj	1.537	1.921	16,9	-
6 lipanj	1.765	2.207	19,1	-
7 srpanj	1.888	2.360	20,2	-
8 kolovoz	1.908	2.385	20,3	-
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	-
10 listopad	1.421	1.776	15,6	-
11 studeni	1.396	1.745	15,4	0,214
12 prosinac	1.349	1.686	14,8	0,439

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

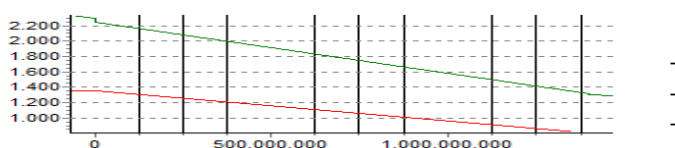
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,524 (-)$ Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,973 (-)$

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!

Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142
Građevina: HOTEL OSMINE
– REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT MAPA 6a: Projekt toplinske zaštite

Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO
Projektant: Mateo Biluš d.i.a.
Z.O.P. 04/15 T.D. 04/02-2016
Datum: 04/2016.
6a – TOPLINSKA ZAŠTITA – DIO 2.

Proračun građevnog dijela zgrade

MK4.1. POD RESTORANA IZNAD VANJSKOG ZRAKA - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljeplju 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepljivo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklapima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
9	JUBIZOL EPS F 035	5,00	1300	18	0,035	1,8
10	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
11	Akrilatna žbuka 1,5	0,20	1050	1575	0,870	0,3
Ukupno:		51,02				445,0

Koeeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,62 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,22 + 0,00 = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.267	1.583	13,9	0,431
2 veljača	1.278	1.598	14,0	0,418
3 ožujak	1.383	1.729	15,2	0,402
4 travanj	1.596	1.995	17,5	0,384
5 svibanj	1.922	2.403	20,5	0,339
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	2.058	2.572	21,6	-
10 listopad	1.887	2.359	20,2	0,345
11 studeni	1.566	1.958	17,2	0,387
12 prosinac	1.337	1.671	14,7	0,405

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$,

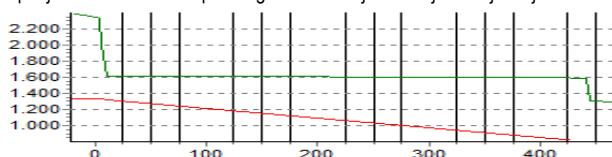
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,431$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963$ (-)

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

MK4_POD IZNAD TEHNIKE - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
9	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	5,00	1030	50	0,035	0,1
Ukupno:		50,52				443,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,62 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,22 + 0,00 = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.267	1.583	13,9	0,431
2 veljača	1.278	1.598	14,0	0,418
3 ožujak	1.383	1.729	15,2	0,402
4 travanj	1.596	1.995	17,5	0,384
5 svibanj	1.922	2.403	20,5	0,339
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	2.058	2.572	21,6	-
10 listopad	1.887	2.359	20,2	0,345
11 studeni	1.566	1.958	17,2	0,387
12 prosinac	1.337	1.671	14,7	0,405

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

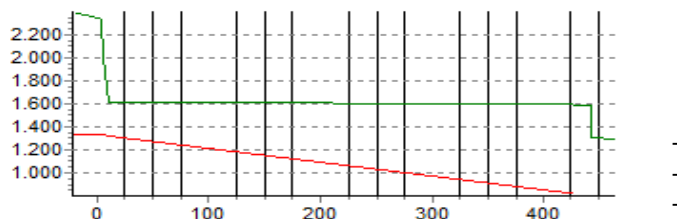
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,431$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963$ (-)

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

PZ5.4 TERETANA PREMA WELLNESSU

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

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	vlaknocementne vodootporne ploče	2,50	1000	1500	1,200	0,9
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	5,00	1030	30	0,035	0,1
3	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=10mm	1,00	1005	1	0,067	0,0
5	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	6,00	1030	30	0,035	0,1
6	gipskartonske dvostruke ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		18,25				1,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,72 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	3.392	3.392	26,2	0,816
2 veljača	3.392	3.392	26,2	0,811
3 ožujak	3.392	3.392	26,2	0,793
4 travanj	3.392	3.392	26,2	0,753
5 svibanj	3.392	3.392	26,2	0,667
6 lipanj	3.392	3.392	26,2	0,508
7 srpanj	3.392	3.392	26,2	0,248
8 kolovoz	3.392	3.392	26,2	0,263
9 rujanj	3.392	3.392	26,2	0,527
10 listopad	3.392	3.392	26,2	0,678
11 studeni	3.392	3.392	26,2	0,759
12 prosinac	3.392	3.392	26,2	0,800

Predpostavka konstantne relativne vlažnosti u prostorijama.

Unutrašnja vlaga, 80 %

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 30,0$ (°C),

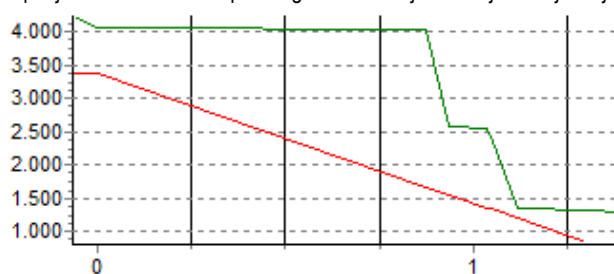
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,816 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,964$ (-)

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

PZ6 - ZID PREMA NEGIJANOM SKLADIŠTU

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

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
2	mineralna vuna (MW) fasadne ploče s l=0.035	10,00	1030	50	0,035	0,1
3	gipskartonske dvostruke ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		28,50				21,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,28 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,31 + 0,00 = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.267	1.583	13,9	0,431
2 veljača	1.278	1.598	14,0	0,418
3 ožujak	1.383	1.729	15,2	0,402
4 travanj	1.596	1.995	17,5	0,384
5 svibanj	1.922	2.403	20,5	0,339
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	2.058	2.572	21,6	-
10 listopad	1.887	2.359	20,2	0,345
11 studeni	1.566	1.958	17,2	0,387
12 prosinac	1.337	1.671	14,7	0,405

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\Theta_i = 20,0$ (°C),

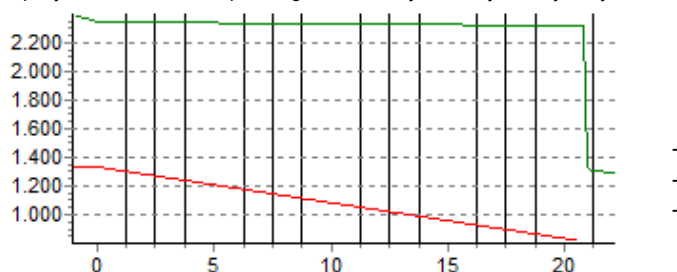
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,431 (-)**Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959$ (-)

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

ZT1_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
5	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		28,30				429,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,09 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT3.1_AB_DILATACIJA

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
4	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
5	filc PES (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	80	0,040	0,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		27,90				339,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = \mathbf{0,33 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT3_AB

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 60, 80, 100 mm l=0,035	10,00	1500	30	0,035	8,0
4	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
5	filc PES (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	80	0,040	0,0
6	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		27,90				339,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
9	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		46,02				412,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,06 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
5	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
7	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
8	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
9	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
11	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		43,82				412,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT3_POD NA TLU - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
5	PEHD folija - za razvod cijevi podnog grijanja	0,10	1800	980	0,500	10,0
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
7	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
8	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
9	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
10	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
11	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		43,90				422,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT4_POD NA TLU - TAPISON - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,80	1000	1100	0,230	400,0
8	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
9	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		45,72				410,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT5 - POD NA TLU - PVC

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	PVC homogen	0,30	960	1400	0,230	30,0
2	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
4	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
7	armirana betonska podloga	10,00	1000	2400	2,500	13,0
8	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
9	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		44,82				453,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT6_POD NA TLU - KERAMIKA - TEMELJNA PLOČA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	fleksibilno građevinsko ljepilo	0,50	1050	1600	1,000	0,3
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
8	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
9	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
10	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
11	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
12	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
13	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
14	filc, poliesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		80,82				366,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,28 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,30 + 0,00 = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT8_POD RESTORANA KONZOLA - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	8,50	1050	2200	1,400	2,5
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	0,0
5	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	4,00	1260	20	0,036	2,8
6	STIROPOR EPS 100 (prema HRN EN 13163)	6,00	1260	20	0,036	4,2
7	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
8	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
9	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
10	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
11	filc PES (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	80	0,040	0,0
12	2.01 - armirani beton (2500) (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2500	2,600	0,0
13	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
14	filc, polesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		66,52				346,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,18 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,31 + 0,00 = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1.1_2.1_POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za toplotu XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
5	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
6	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
7	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		22,00				257,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,09 + 0,00 = 2,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1.2. POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		17,00				255,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,00 + 0,00 = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2.1_POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	4,00	1050	2200	1,400	1,2
4	Polietilenska pjenasta folija za toplotu XPE	1,00	2300	70	0,050	1,0
5	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
6	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
7	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		22,00				257,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,09 + 0,00 = 2,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT2.2. POD NA TLU - KERAMIKA - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	keramika /gres	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementno građevinsko ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
Ukupno:		17,00				255,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,00 + 0,00 = 4,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT4.1_POD NA TLU -TAPISON - POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	završna obloga poda - parket, keramičke pločice, tapison na fleksibilnom građ. ljepilu 0,5-2,0 cm	1,00	1000	2000	1,600	0,4
2	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	0,50	1000	1050	0,170	250,0
5	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
6	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
7	filc, poliesterski filc, geotekstili (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		31,90				252,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,24 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,11 + 0,00 = 4,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT6.1 POD NA TLU - OKNO DIZALA - TEMELJNA PLOČA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
2	zaštitni beton	5,00	1000	2100	1,500	5,0
3	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
4	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,20	1250	1000	0,150	310,0
5	filc PES	0,20	1030	80	0,040	0,0
6	armirana betonska podloga (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
7	Šljunak suhi (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	840	1700	0,810	0,0
8	filc, polesterski filc, geotekstil (*sloj ne ulazi u proračun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		60,80				354,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 2,31 + 0,00 = 2,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ4.1_AB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		17,00				22,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 4,04 + 0,00 = 4,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ4.1_AB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
4	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		21,00				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,26 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 3,81 + 0,00 = 3,81 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ5_OPEKA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
3	1.02 - puna opeka od gline (1600)	25,00	900	1600	0,680	2,5
4	produžna vapneno cementna žbuka	2,00	1000	1800	1,000	0,7
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		30,00				5,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,59 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 1,68 + 0,00 = 1,68 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZID IZNAD TLA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	0,50	1000	2500	2,600	0,7
Ukupno:		0,50				1,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 5,82 + 0,00 = \mathbf{5,82 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dovoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT2_AB_POSTOJEĆE

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	Bitumske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,00	1000	1050	0,170	500,0
4	1.02 - puna opeka od gline (1600) (*sloj ne ulazi u proračun)	12,00	900	1600	0,680	0,0
Ukupno:		29,50				521,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,26 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 3,85 + 0,00 = 3,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZT4_AB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.05 - gipsana žbuka (1500)	0,50	1000	1500	0,540	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake - 2 sloja	0,80	1000	1100	0,230	400,0
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 40, 50 mm l=0,034	5,00	1500	30	0,034	4,0
5	PEHD folija - drenažna traka s bradavicama 1cm/1mm (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1800	980	0,500	0,0
Ukupno:		23,30				425,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,71 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,59 + 0,00 = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

V1

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U ($\text{W/m}^2\text{K}$)

2,00

Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} ($\text{W/m}^2\text{K}$)

2,40

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,0,0) SOBE - VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,76
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,819$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,0,0) VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

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: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, fr_{si,max} = 0,164 (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,30,30) SOBE - VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,76
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:30°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:30°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,819$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,30,45) SOBE - VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,76
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

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: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:30°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:45°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **fr_{si,max} = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, **fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,819** (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,30,45) VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:30°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:45°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,30,60) SOBE - VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,76
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

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: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:30°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:60°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **fr_{si,max} = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, **fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,819** (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P1(0,45,0) VZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:45°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

P1(0,60,60) SOBE - VZ

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,70
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,76
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F _{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:60°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:60°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, fr_{si,max} = 0,164 (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2(0,0,0) HODNIK SOBA - BZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,73
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,79
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

P2(0,30,0) UZ

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K)	3,40
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=g _{okomito} *0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, F _{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: K _{uthor} :0°	
- od nadstrešnice: K _{utov} :30°	
- od bočnih zaslona: K _{utfin} :0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **fr_{si,max} = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, **fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810** (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2(0,45,0) UZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:45°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

P2(0,60,0) UZ

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K)	3,40
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=g _{okomito} *0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, F _{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:60°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, fr_{si,max} = 0,164 (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2(0,60,30) UZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:60°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:30°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade**P2(0,60,60) UZ**

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U _{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, U _{st} (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	1,80
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U _{max} (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=g _{okomito} *0.9 (-)	0,23
Faktor zasjenjenja, F _{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:60°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:60°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,H} (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, F _{c,C} (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

3 - Prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **fr_{si,max} = 0,164** (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $fr_{si} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,810$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

ZONA1 - SMJEŠTAJ - OSNOVNA ZONA

ZADANA ZONA

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	5.578,38
Neto obujam, V (m³):	3.849,29
Ploština korisne površine, A_k (m²):	1.451,82
Bruto podna površina, A_f (m²):	1.734,59
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.946,93
Faktor oblika, f_o (m⁻¹):	0,35
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	46,87
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	286,21
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)		1,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)		1,00

Dani nekorisćenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorisćenja	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)
RK1	RK1_NEPROHODNI RAVNI KROV - DROBLJENI KAMEN	0/Hor	0,26	553,7	171,6
RK4.1	RK4.1_NEPROHODNI ZELENi KROV - INTENZIVNI	0/Hor	0,26	51,3	15,9
RK10	RK10_10.1_PROHODNI RAVNI KROV	0/Hor	0,27	22,4	7,2
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/W	0,32	96,3	35,6
VZ2_2.1	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/W	0,29	152,8	52,0
PZ6	PZ6 - ZID PREMA NEGIJANOM SKLADIŠTU	90/W	0,31	33,7	12,1
V1	V1	90/W	2,00	2,3	4,6
VZ2_2.1	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/E	0,29	166,3	56,5
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/E	0,32	92,6	34,3
VZ2_2.1	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/N	0,29	98,2	33,4
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/N	0,32	88,6	32,8
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/S	0,32	84,6	31,3
V1	V1	90/S	2,00	2,3	4,6
PZ6	PZ6 - ZID PREMA NEGIJANOM SKLADIŠTU	90/N	0,31	4,3	1,6
V1	V1	90/N	2,00	2,3	4,6
VZ2_2.1	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/S	0,29	87,5	29,7
Ukupno:				1539,0	527,8

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

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

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
P1 (0,0,0) VZ U SJENI NA JUGU	P1(0,0,0) VZ	90/N	1,80	3,2	5,7
P1(0,60,60) SOBE VZ	P1(0,60,60) SOBE - VZ	90/E	1,80	94,7	170,4
P2(0,0,0) HODNIK SOBA BZ	P2(0,0,0) HODNIK SOBA - BZ	90/W	1,79	6,9	12,4
P1(0,30,30) SOBE VZ	P1(0,30,30) SOBE - VZ	90/W	1,80	23,7	42,7
P1(0,30,60) SOBE VZ	P1(0,30,60) SOBE - VZ	90/W	1,80	6,1	11,0
P1(0,30,45) SOBE VZ	P1(0,30,45) SOBE - VZ	90/W	1,80	11,9	21,3
P1(0,0,0) SOBE VZ	P1(0,0,0) SOBE - VZ	90/W	1,80	17,9	32,1
P1(0,60,60) SOBE VZ	P1(0,60,60) SOBE - VZ	90/S	1,80	59,4	107,0
P2(0,0,0) HODNIK SOBA BZ	P2(0,0,0) HODNIK SOBA - BZ	90/N	1,79	9,7	17,3
Ukupno:				233,4	419,9

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m ²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
POD NA TLU - SKLADIŠTA		66,5	24,3	22,3	52,7
POD NA TLU - SOBE		95,7	21,9	20,0	54,2
Ukupno:		162,1	46,2	42,3	106,9

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)	Iskor. sust. za povrat topline., nv (-)	
PRIRODNA VENTILACIJA			3849,3	0,5	641,5
Ukupno:			3849,3		641,5

Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	947,7
- kroz tlo, Hg (W/K)	106,9
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisivskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 1.054,6**Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 641,5****Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 1.696,2**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orientacija		površina, A (m ²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	A _{ef} =A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P1(0,0,0) VZ	P1(0,0,0) VZ U S.I.FENI NA		N/90		3,16		0,80	1,00	1,00	0,60	1,4	
	25	32	51	64	79	80	79	70	53	40	27	22
P1(0,60,60) SOBE - VZ	P1(0,60,60) SOBE VZ		E/90		94,65		0,76	1,00	0,44	0,60	16,9	
	690	910	1389	1661	2065	2271	2375	2178	1722	1295	746	615
P2(0,0,0) HODNIK SOBA - BZ	P2(0,0,0) HODNIK SOBA		W/90		6,93		0,73	1,00	1,00	0,25	1,1	
	46	61	94	112	139	153	160	147	116	87	50	41
P1(0,30,30) SOBE - VZ	P1(0,30,30) SOBE VZ		W/90		23,70		0,76	1,00	0,82	0,60	8,0	
	325	429	655	783	973	1071	1119	1026	812	611	352	290
P1(0,30,60) SOBE - VZ	P1(0,30,60) SOBE VZ		W/90		6,11		0,76	1,00	0,67	0,60	1,7	
	68	90	138	165	205	225	235	216	171	128	74	61
P1(0,30,45) SOBE - VZ	P1(0,30,45) SOBE VZ		W/90		11,85		0,76	1,00	0,75	0,60	3,6	
	148	196	299	357	444	489	511	469	371	279	161	132
P1(0,0,0) SOBE - VZ	P1(0,0,0) SOBE VZ		W/90		17,85		0,76	1,00	1,00	0,60	7,3	
	299	395	602	720	895	985	1030	944	747	562	324	267
P1(0,60,60) SOBE - VZ	P1(0,60,60) SOBE VZ		S/90		59,44		0,76	1,00	0,36	0,60	8,8	
	751	827	924	805	795	761	822	934	1039	1100	785	712
P2(0,0,0) HODNIK SOBA - BZ	P2(0,0,0) HODNIK SOBA		N/90		9,66		0,73	1,00	1,00	0,25	1,6	
	30	37	59	75	92	93	92	82	62	47	31	26
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	2382	2977	4211	4742	5687	6128	6423	6066	5093	4149	2550	2166

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

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	1.451,8
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadanom vrijed., (W)	8.710,9

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 46,87$ (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:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha}) / (1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 46,87/15 = 4,12$

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, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja 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 $Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutarnji dobiti Q_{int} (kWh)	solarni dobiti Q_{sol} (kWh)	ukup. dobiti $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor uman. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	7.716	5.155	12.871	6.481	2.382	8.863	0,69	0,922	1,00	4.703
2	veljača	9,7	6.638	4.440	11.078	5.854	2.977	8.831	0,80	0,884	1,00	3.271
3	ožujak	11,5	6.157	4.057	10.214	6.481	4.211	10.692	1,05	0,786	1,00	1.810
4	travanj	14,5	4.010	2.540	6.551	6.272	4.742	11.014	1,68	0,564	1,00	335
5	svibanj	18,5	1.352	716	2.068	6.481	5.687	12.168	5,88	0,170	1,00	1
6	lipanj	22,2	-1.306	-1.016	-2.322	6.272	6.128	12.400	-5,34	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,9	-3.395	-2.339	-5.734	6.481	6.423	12.904	-2,25	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,8	-3.358	-2.291	-5.649	6.481	6.066	12.547	-2,22	0,000	1,00	0
9	rujan	21,9	-1.160	-878	-2.037	6.272	5.093	11.365	-5,58	0,000	1,00	0
10	listopad	18,1	1.606	907	2.512	6.481	4.149	10.630	4,23	0,236	1,00	5
11	studen	14,1	4.311	2.725	7.036	6.272	2.550	8.822	1,25	0,705	1,00	817
12	prosinac	10,8	6.695	4.391	11.086	6.481	2.166	8.647	0,78	0,890	1,00	3.387
Ukupno:			29.267	18.408	47.675	76.308	52.574	128.882				14.327

Potrebna energija za hlađenje, QC,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: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 46,87/15 = 4,12$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C,red = 1 - bC,red(\tau C_o/\tau)\gamma C(1-fC,day)$ (-), gdje je $bC,red=3$

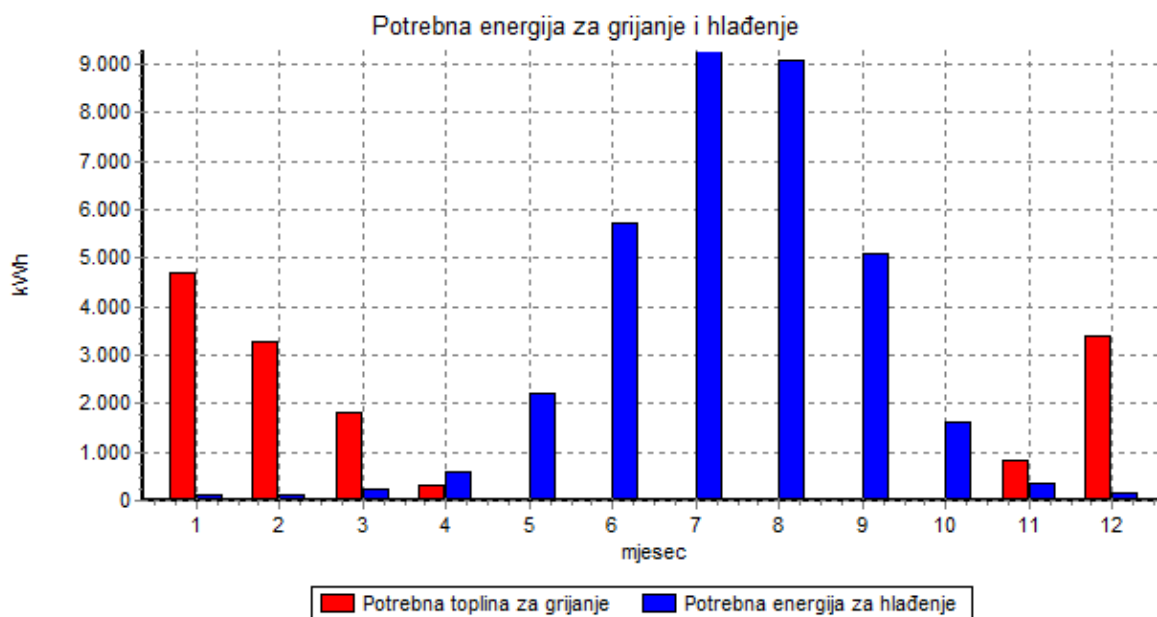
	mjesec	vanj. temp. θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobiti Q_{int} (kWh)	solarni dobiti Q_{sol} (kWh)	ukup. dobiti $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha C,red$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	10.855	7.064	17.918	6.481	770	7.251	0,40	0,986	1,00	103
2	veljača	9,7	9.473	6.165	15.638	5.854	962	6.816	0,44	0,981	1,00	126
3	ožujak	11,5	9.295	5.966	15.262	6.481	1.370	7.851	0,51	0,968	1,00	254
4	travanj	14,5	7.048	4.388	11.436	6.272	1.553	7.825	0,68	0,923	1,00	603
5	svibanj	18,5	4.491	2.625	7.116	6.481	1.869	8.350	1,17	0,736	1,00	2.206
6	lipanj	22,2	1.731	831	2.563	6.272	2.011	8.283	3,23	0,308	1,00	5.734
7	srpanj	24,9	-256	-430	-686	6.481	2.105	8.586	-12,52	0,000	1,00	9.272
8	kolovoz	24,8	-219	-382	-601	6.481	1.980	8.461	-14,08	0,000	1,00	9.062
9	rujan	21,9	1.878	970	2.848	6.272	1.653	7.925	2,78	0,356	1,00	5.104
10	listopad	18,1	4.744	2.816	7.560	6.481	1.338	7.819	1,03	0,791	1,00	1.633
11	studenj	14,1	7.348	4.573	11.921	6.272	822	7.094	0,60	0,949	1,00	363
12	prosinac	10,8	9.834	6.300	16.134	6.481	697	7.178	0,44	0,980	1,00	143
Ukupno:			66.221	40.887	107.108	76.308	17.130	93.438				34.604

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	hotel **** bez praonice rublja	
Korisna površina:	84 (krevet)	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	195.429	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Hotel A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	5
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1
faktor okupiranosti zone, FO (-):	0,7
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,4
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	750
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	2750
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	11,7015
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	16.988



$Q_{H,nd} = 14.327 \text{ (kWh)} = 51.578 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 34.604 \text{ (kWh)} = 124.574 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 10 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 25 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 24 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	14.327
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	4.012
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	3.202
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	751,71

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	34.604
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	11.003
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	8.780
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	2.061,61

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	195.429
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, η_W	5,7600
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	33.929
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	27.075
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	6.357,22

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	16.988
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	13.557
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	3.183,14

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	65.931,85
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	52.613,62
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	12.353,68

PODACI O ZONAMA

ZONA 2 - RESTORAN

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	3.000,83
Neto obujam, V (m³):	2.134,83
Ploština korisne površine, A_k (m²):	736,30
Bruto podna površina, A_f (m²):	774,01
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.162,52
Faktor oblika, f_o (m-1):	0,39
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	33,31
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	127,71
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	18	7
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)	0,75	
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)	1,00	

Dani nekorisćenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorisćenja	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)
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/S	0,32	26,2	9,7
VZ1.2	VZ1.2_AB_ETICS	90/S	0,22	33,2	9,0
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/W	0,32	11,5	4,3
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/E	0,32	11,5	4,3
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/E	0,32	28,6	10,6
VZ2_2.1	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/S	0,29	10,7	3,7
V1	V1	90/W	2,00	2,4	4,8
VZ2_2.1	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/W	0,29	13,6	4,6
RK1	RK1_Neprohodni ravni krov - drobljeni kamen	0/Hor	0,26	345,8	107,2
RK8	RK8_Neprohodni ravni krov - keramika nadstrešnica	0/Hor	0,19	340,3	81,7
MK4.1	MK4.1_POD RESTORANA IZNAD VANJSKOG ZRAKA - keramika - nova konstrukcija	0/Hor	0,22	3,2	0,9
Ukupno:				827,1	240,6

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ 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)
P1(0,0,0) VZ	P1(0,0,0) VZ	90/S	1,80	39,2	70,6
P2(0,60,0) UZ	P2(0,60,0) UZ	90/E	1,80	53,2	95,7
Ukupno:				92,4	166,3

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
GRIJANI PODRUM H=1,1	1,1	43,2	17,2	6,5	23,8
POD NA TLU		174,2	22,1	23,0	66,8
Ukupno:		217,5	39,4	29,5	90,6

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
MEHANIČKO PROVJETRAVANJE - REKUPERACIJA			2134,8		567,5
0,75	1,50	0,10	2,96		0,80
Ukupno:			2134,8		567,5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	406,9
- kroz tlo, Hg (W/K)	90,6
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 497,5**Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 567,5****Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 1.065,0****Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)**

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P1(0,0,0) VZ	P1(0,0,0) VZ		S/90		39,22		0,80	1,00	1,00	0,60	16,9	
	1450	1595	1784	1553	1534	1468	1586	1803	2005	2123	1515	1374
P2(0,60,0) UZ	P2(0,60,0) UZ		E/90		53,15		0,80	1,00	0,58	0,25	5,5	
	227	299	456	546	678	746	780	715	566	425	245	202
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	1677	1894	2240	2099	2212	2214	2366	2518	2571	2548	1760	1576

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

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	736,3
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadanom vrijed., (W)	4.417,8

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 33,31$ (h)

Omjer između dobika 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 dobika:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha})/(1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 33,31/15 = 3,22$

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, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_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 $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	3.384	4.560	7.944	3.287	1.677	4.964	0,62	0,904	0,79	2.726
2	veljača	9,7	2.911	3.928	6.839	2.969	1.894	4.863	0,71	0,874	0,76	1.968
3	ožujak	11,5	2.731	3.589	6.320	3.287	2.240	5.527	0,87	0,812	0,75	1.376
4	travanj	14,5	1.834	2.247	4.081	3.181	2.099	5.280	1,29	0,657	0,75	457
5	svibanj	18,5	704	633	1.337	3.287	2.212	5.499	4,11	0,241	0,75	8
6	lipanj	22,2	-466	-899	-1.364	3.181	2.214	5.395	-3,95	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,9	-1.397	-2.069	-3.466	3.287	2.366	5.653	-1,63	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,8	-1.390	-2.027	-3.416	3.287	2.518	5.805	-1,70	0,000	1,00	0
9	rujan	21,9	-418	-776	-1.194	3.181	2.571	5.752	-4,82	0,000	1,00	0
10	listopad	18,1	805	802	1.607	3.287	2.548	5.835	3,63	0,272	0,75	14
11	studen	14,1	1.970	2.411	4.381	3.181	1.760	4.941	1,13	0,715	0,75	635
12	prosinac	10,8	2.974	3.884	6.859	3.287	1.576	4.863	0,71	0,875	0,76	1.982
Ukupno:			13.642	16.284	29.926	38.700	25.675	64.375				9.167

Potrebna energija za hlađenje, QC,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 $\gamma_C < 0$

$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C < 0$

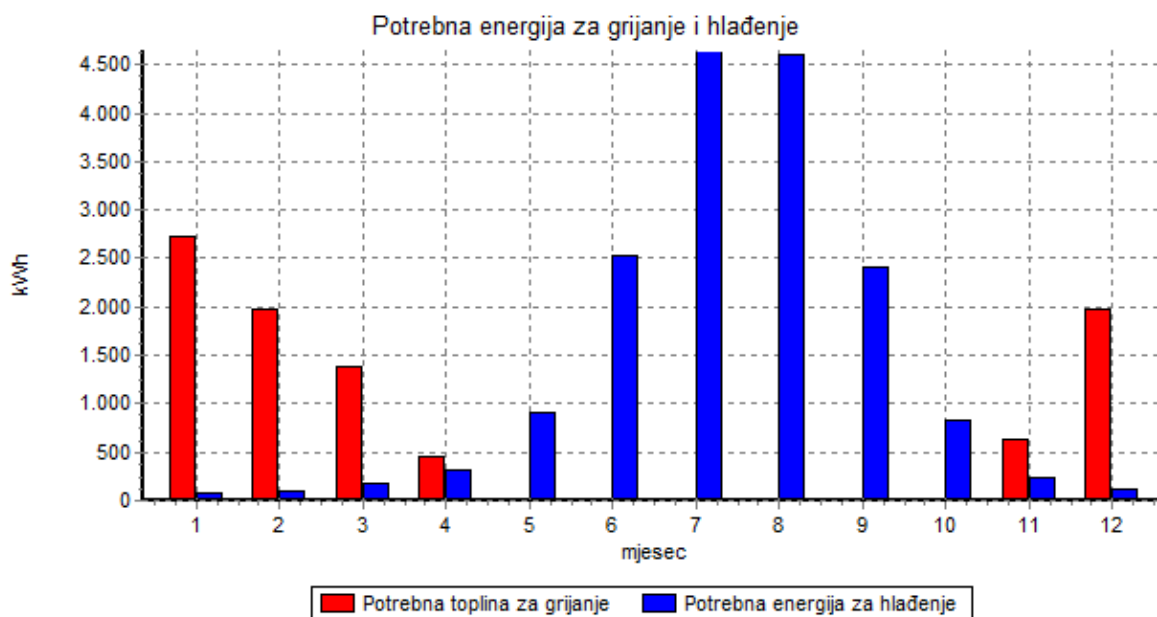
Gdje je: $a_C = a_{C,o} + \tau/C_{o} = 1 + 33,31/15 = 3,22$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau/C_{o}/r)\gamma_C(1 - f_{C,day})$ (-), gdje je $b_{C,red} = 3$

	mjesec	vanj. temp. θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobiti Q_{int} (kWh)	solarni dobiti Q_{sol} (kWh)	ukup. dobiti $Q_{gn} = Q_{int}+Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	4.865	6.249	11.113	3.287	605	3.892	0,35	0,978	1,00	87
2	veljača	9,7	4.248	5.453	9.702	2.969	703	3.672	0,38	0,972	1,00	102
3	ožujak	11,5	4.212	5.278	9.490	3.287	877	4.164	0,44	0,959	1,00	170
4	travanj	14,5	3.266	3.882	7.148	3.181	875	4.056	0,57	0,923	1,00	311
5	svibanj	18,5	2.184	2.322	4.506	3.287	969	4.256	0,94	0,784	1,00	918
6	lipanj	22,2	967	735	1.703	3.181	1.001	4.182	2,46	0,394	1,00	2.536
7	srpanj	24,9	84	-380	-296	3.287	1.061	4.348	-14,67	0,000	1,00	4.644
8	kolovoz	24,8	91	-338	-247	3.287	1.077	4.364	-17,66	0,000	1,00	4.611
9	rujan	21,9	1.015	858	1.873	3.181	1.025	4.206	2,25	0,426	1,00	2.413
10	listopad	18,1	2.285	2.491	4.776	3.287	956	4.243	0,89	0,806	1,00	822
11	studen	14,1	3.403	4.045	7.448	3.181	639	3.820	0,51	0,940	1,00	230
12	prosinac	10,8	4.455	5.573	10.028	3.287	563	3.850	0,38	0,971	1,00	110
Ukupno:			31.074	36.169	67.243	38.700	10.351	49.051				16.953

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Restoran A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,4
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	1250
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	1250
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	2500
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	20,939
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	15.417



$Q_{H,nd} = 9.167 \text{ (kWh)} = 33.000 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 16.953 \text{ (kWh)} = 61.032 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 12 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 26 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 23 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	9.167
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	2.567
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	2.048
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	480,95

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	16.953
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	5.391
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	4.302
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.010,03

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	15.417
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	12.303
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	2.888,76

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	23.374,77
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	18.653,06
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	4.379,74

PODACI O ZONAMA

ZONA 5 - ULAZNI HALL

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	3.194,19
Neto obujam, V (m³):	2.201,55
Ploština korisne površine, A_k (m²):	829,77
Bruto podna površina, A_f (m²):	853,07
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.298,41
Faktor oblika, f_o (m-1):	0,41
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	52,87
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	140,76
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)		1,00
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)		1,00

Dani nekorisćenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorisćenja	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, $\Sigma AiUi$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/E	0,32	28,3	10,5
VZ6	VZ6_VANJSKI LAKI ZID_VENTILIRANO	90/E	0,16	5,1	1,1
RK1	RK1_NEPROHODNI RAVNI KROV - DROBLJENI KAMEN	0/Hor	0,26	234,1	72,6
RK8	RK8_NEPROHODNI RAVNI KROV - KERAMIKA_NADSTREŠNICA	0/Hor	0,19	170,0	40,8
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/N	0,32	41,0	15,2
Ukupno:				478,5	140,1

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ W/(m²·K).Direktni toplinski gubici kroz prozirne plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma AiUi$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
P1(0,0,0) VZ	P1(0,0,0) VZ	90/E	1,80	33,5	60,4
P2(0,45,0) UZ	P2(0,45,0) UZ	90/E	1,80	30,8	55,5
P2(0,60,60) UZ	P2(0,60,60) UZ	90/E	1,80	11,9	21,5
P1(0,30,45) VZ	P1(0,30,45) VZ	90/E	1,80	22,7	40,9
P1(0,45,0) VZ	P1(0,45,0) VZ	90/E	1,80	30,0	53,9
P2(0,30,0) UZ	P2(0,30,0) UZ	90/E	1,80	31,5	56,8
Ukupno:				160,5	288,9

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m ²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
POD NA TLU - 1		143,6	19,5	6,0	35,2
GRIJANI PODRUM H=3,65	3,7	59,3	9,7	5,1	22,5
GRIJANI PODRUM H=4,17	4,2	57,7	37,7	19,6	65,5
POD NA TLU - 2		44,0	0,0	0,0	0,0
GRIJANI PODRUM H=3,80	3,8	0,0	27,4	54,5	0,0
GRIJANI PODRUM H=2,30	2,3	0,0	8,6	54,5	0,0
GRIJANI PODRUM H=3,95	4,0	0,0	8,0	54,5	0,0
Ukupno:		304,6	110,9	194,3	123,2

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv	obujam zraka, V (m ³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV, hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m ³ /s)	Iskor. sust. za povrat topline., nv (-)
PRIRODNO PROZRAČIVANJE	323,7	0,5	54,0
MEHANIČKO PROZRAČIVANJE - REKUPERACIJA	1877,9		133,4
1,00	1,50	0,03	0,57
Ukupno:	2201,6		187,4

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	429,0
- kroz tlo, Hg (W/K)	123,2
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 552,2

Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 187,4

Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 739,6

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orientacija		površina, A (m ²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	A _{ef} =A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P1(0,0,0) VZ	P1(0,0,0) VZ		E/90		33,54		0,80	1,00	1,00	0,60	14,5	
	592	781	1191	1425	1771	1948	2037	1868	1477	1111	640	527
P2(0,45,0) UZ	P2(0,45,0) UZ		E/90		30,83		0,80	1,00	0,76	0,25	4,2	
	172	227	347	415	515	567	593	544	430	323	186	153
P2(0,60,60) UZ	P2(0,60,60) UZ		E/90		11,93		0,80	1,00	0,44	0,25	0,9	
	38	50	77	92	114	126	131	120	95	72	41	34
P1(0,30,45) VZ	P1(0,30,45) VZ		E/90		22,72		0,80	1,00	0,75	0,60	7,3	
	300	395	603	722	897	987	1031	946	748	563	324	267
P1(0,45,0) VZ	P1(0,45,0) VZ		E/90		29,96		0,80	1,00	0,76	0,60	9,8	
	402	530	809	967	1202	1322	1382	1268	1003	754	434	358
P2(0,30,0) UZ	P2(0,30,0) UZ		E/90		31,54		0,80	1,00	0,89	0,25	5,1	
	206	272	415	497	618	679	710	651	515	387	223	184
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	1710	2255	3442	4118	5117	5629	5884	5397	4268	3210	1848	1523

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

Korisna površina zgrade, Ak (m ²)	829,8
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadanom vrijed., (W)	4.978,6

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 52,87$ (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:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha}) / (1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $aH = aH_o + \tau/\tau H_o = 1 + 52,87/15 = 4,52$

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, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja 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 $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor uman. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	2.897	1.506	4.403	3.704	1.710	5.414	1,23	0,726	1,00	474
2	veljača	9,7	2.414	1.297	3.711	3.346	2.255	5.601	1,51	0,624	1,00	217
3	ožujak	11,5	2.451	1.185	3.636	3.704	3.442	7.146	1,97	0,497	1,00	86
4	travanj	14,5	1.901	742	2.643	3.585	4.118	7.703	2,91	0,341	1,00	14
5	svibanj	18,5	818	209	1.027	3.704	5.117	8.821	8,59	0,116	1,00	0
6	lipanj	22,2	-763	-297	-1.060	3.585	5.629	9.214	-8,69	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,9	-2.301	-683	-2.984	3.704	5.884	9.588	-3,21	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,8	-2.422	-669	-3.091	3.704	5.397	9.101	-2,94	0,000	1,00	0
9	rujan	21,9	-938	-256	-1.194	3.585	4.268	7.853	-6,57	0,000	1,00	0
10	listopad	18,1	815	265	1.080	3.704	3.210	6.914	6,40	0,156	1,00	1
11	studen	14,1	2.151	796	2.947	3.585	1.848	5.433	1,84	0,526	1,00	88
12	prosinac	10,8	2.880	1.283	4.162	3.704	1.523	5.227	1,26	0,716	1,00	422
Ukupno:			9.903	5.377	15.280	43.613	44.401	88.014				1.302

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma C = QC_{gn}/QC_{ht} = (QC_{int} + QC_{sol})/(QC_{tr} + QC_{ve})$ (-)

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: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 52,87/15 = 4,52$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C_{red} = 1 - bC_{red}(\tau C_o/\tau)\gamma C(1-fC_{day})$ (-), gdje je $bC_{red}=3$

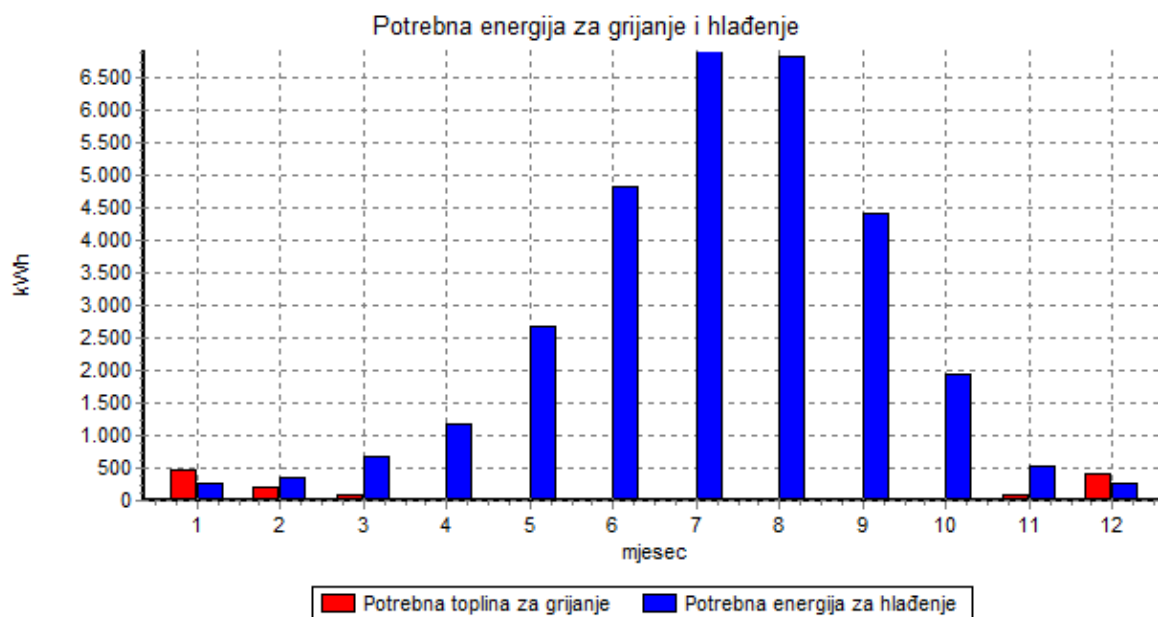
	mjesec	vanj. temp. θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. ηC_{ls} (-)	faktor uman. αC_{red} (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	4.541	2.063	6.604	3.704	700	4.404	0,67	0,940	1,00	263
2	veljača	9,7	3.898	1.801	5.699	3.346	924	4.270	0,75	0,915	1,00	364
3	ožujak	11,5	4.094	1.743	5.837	3.704	1.411	5.115	0,88	0,869	1,00	672
4	travanj	14,5	3.491	1.282	4.773	3.585	1.686	5.271	1,10	0,776	1,00	1.180
5	svibanj	18,5	2.461	767	3.228	3.704	2.097	5.801	1,80	0,538	1,00	2.678
6	lipanj	22,2	827	243	1.070	3.585	2.305	5.890	5,51	0,182	1,00	4.820
7	srpanj	24,9	-658	-125	-783	3.704	2.411	6.115	-7,81	0,000	1,00	6.898
8	kolovoz	24,8	-779	-112	-890	3.704	2.210	5.914	-6,64	0,000	1,00	6.804
9	rujan	21,9	652	283	936	3.585	1.747	5.332	5,70	0,175	1,00	4.396
10	listopad	18,1	2.458	823	3.281	3.704	1.316	5.020	1,53	0,617	1,00	1.923
11	studen	14,1	3.742	1.336	5.077	3.585	757	4.342	0,86	0,877	1,00	535
12	prosinac	10,8	4.523	1.840	6.363	3.704	623	4.327	0,68	0,937	1,00	274
Ukupno:			29.252	11.943	41.195	43.613	18.187	61.800				30.808

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	kazališta	
Korisna površina:	8 ()	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	2.524	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Hotel A	
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10	
ukupno instalirano parazito opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15	
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1	
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1	
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,4	
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	3000	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000	
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	5000	
panik rasvjeta ugrađena	DA	
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE	
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE	
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	37,564	
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	31.169	



$Q_{H,nd} = 1.302 \text{ (kWh)} = 4.686 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 30.808 \text{ (kWh)} = 110.908 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 2 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}, \quad Q''_{H,nd,dop} = 26 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 37 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}, \quad Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	1.302
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, ηH	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	364
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	291
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	68,29

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	30.808
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, ηC	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	9.796
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	7.817
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.835,44

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	2.524
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, ηW	5,7600
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	438
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	350
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	82,09

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	31.169
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	24.873
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	5.840,24

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	41.767,91
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	33.330,79
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	7.826,07

PODACI O ZONAMA

ZONA 6 - SAUNA I WELLNESS

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.000,65
Neto obujam, V (m ³):	673,78
Ploština korisne površine, A_k (m ²):	239,78
Bruto podna površina, A_f (m ²):	274,15
Oplošje grijanog dijela, A (m ²):	548,03
Faktor oblika, f_o (m-1):	0,55
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	24
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	20
Vremenska konstanta, τ (h):	54,15
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	45,23
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m ²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	17	7
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H,hr}$ (-)		0,71
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C,day}$ (-)		1,00

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/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
VZ6	VZ6_VANJSKI LAKI ZID_VENTILIRANO	90/E	0,16	22,5	4,7
V1	V1	90/E	2,00	2,2	4,4
VZ1_1.1	VZ1_1.1_AB_ETICS	90/N	0,32	2,9	1,1
RK2	RK2_PROHODNI RAVNI KROV_TERASE PRIZEMLJA	0/Hor	0,26	73,1	22,7
VZ6	VZ6_VANJSKI LAKI ZID_VENTILIRANO	90/S	0,16	6,4	1,3
Ukupno:				107,1	34,2

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ 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/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
P2(0,30,0) UZ	P2(0,30,0) UZ	90/E	1,80	16,3	29,3
Ukupno:				16,3	29,3

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m ²)	izloženi opseg,	period. koef., H_{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
POD NA TLU		75,8	11,9	3,6	20,1
GRIJANI PODRUM H=1,93	1,9	8,0	5,8	2,5	8,0
GRIJANI PODRUM H=3,45	3,5	186,9	37,1	18,5	0,0
Ukupno:		270,7	54,7	24,6	28,0

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fv,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m³/s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
MEHANIČKO PROVJETRAVANJE - REKUPERACIJA			673,8		140,5
0,71	1,50	0,01		0,67	0,76
Ukupno:			673,8		140,5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	63,5
- kroz tlo, Hg (W/K)	28,0
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) **91,5**

Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) **140,5**

Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) **232,1**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)												
P2(0,30,0) UZ	P2(0,30,0) UZ		E/90		16,28		0,80	1,00	0,89	0,25	2,6	
	106	141	214	256	319	351	367	336	266	200	115	95
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	106	141	214	256	319	351	367	336	266	200	115	95

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

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	239,8
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	1.438,7

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 54,15$ (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:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha}) / (1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $a_H = a_{H,o} + \tau/t_{H,o} = 1 + 54,15/15 = 4,61$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau/t_{H,o})\gamma_H(1-f_{H,hr})$ (-), 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, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja 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 $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	747	1.547	2.294	1.070	106	1.176	0,51	0,977	0,88	1.003
2	veljača	9,7	646	1.350	1.996	967	141	1.108	0,55	0,969	0,87	798
3	ožujak	11,5	675	1.307	1.982	1.070	214	1.284	0,65	0,948	0,84	644
4	travanj	14,5	574	961	1.535	1.036	256	1.292	0,84	0,885	0,80	312
5	svibanj	18,5	421	575	995	1.070	319	1.389	1,40	0,665	0,71	51
6	lipanj	22,2	186	182	368	1.036	351	1.387	3,77	0,265	0,71	0
7	srpanj	24,9	-18	-94	-112	1.070	367	1.437	-12,82	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,8	-33	-84	-116	1.070	336	1.406	-12,10	0,000	1,00	0
9	rujan	21,9	166	212	378	1.036	266	1.302	3,44	0,290	0,71	1
10	listopad	18,1	423	617	1.040	1.070	200	1.270	1,22	0,731	0,71	79
11	studenj	14,1	608	1.001	1.610	1.036	115	1.151	0,71	0,928	0,83	447
12	prosinac	10,8	734	1.380	2.114	1.070	95	1.165	0,55	0,970	0,87	852
Ukupno:			5.129	8.955	14.084	12.603	2.766	15.369				4.188

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma C = QC_{gn}/QC_{ht} = (QC_{int} + QC_{sol})/(QC_{tr} + QC_{ve})$ (-)

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: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 54,15/15 = 4,61$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C,red = 1 - bC,red(\tau C_o/\tau)\gamma C(1-fC,day)$ (-), gdje je $bC,red=3$

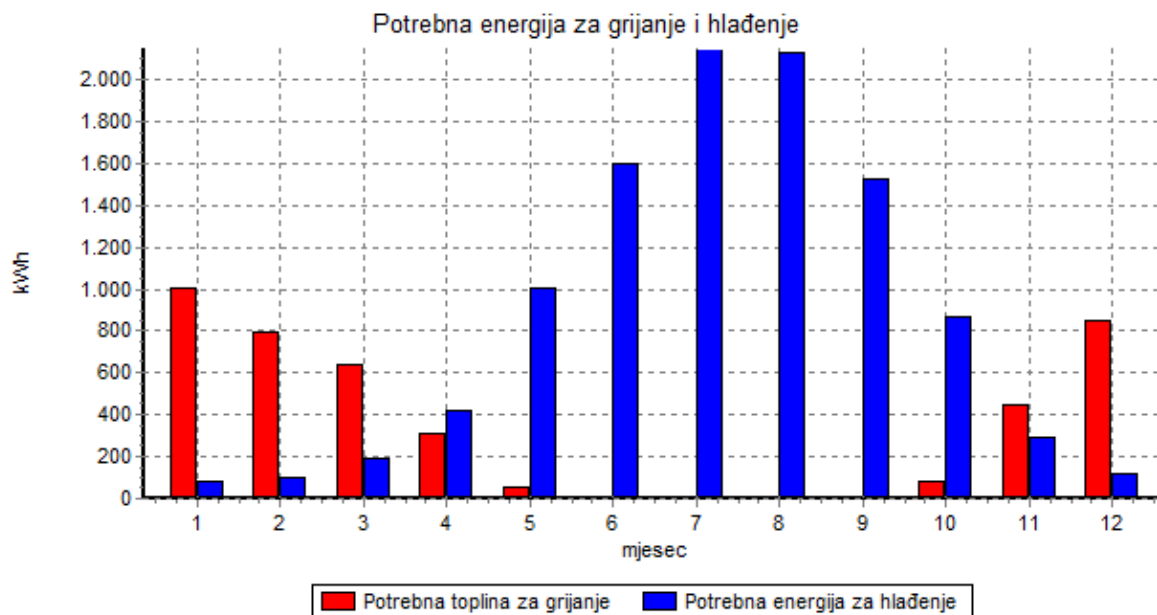
	mjesec	vanj. temp. θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. $\eta C,ls$ (-)	faktor uman. $\alpha C,red$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	475	1.129	1.604	1.070	80	1.150	0,72	0,928	1,00	83
2	veljača	9,7	400	972	1.373	967	105	1.072	0,78	0,907	1,00	100
3	ožujak	11,5	403	889	1.291	1.070	161	1.231	0,95	0,841	1,00	196
4	travanj	14,5	310	556	867	1.036	192	1.228	1,42	0,657	1,00	421
5	svibanj	18,5	148	157	305	1.070	239	1.309	4,29	0,233	1,00	1.005
6	lipanj	22,2	-78	-223	-301	1.036	263	1.299	-4,32	0,000	1,00	1.599
7	srpanj	24,9	-290	-512	-803	1.070	275	1.345	-1,68	0,000	1,00	2.148
8	kolovoz	24,8	-305	-502	-807	1.070	252	1.322	-1,64	0,000	1,00	2.129
9	rujan	21,9	-98	-192	-290	1.036	199	1.235	-4,25	0,000	1,00	1.525
10	listopad	18,1	150	199	349	1.070	150	1.220	3,50	0,285	1,00	872
11	studen	14,1	345	597	941	1.036	86	1.122	1,19	0,743	1,00	288
12	prosinac	10,8	462	962	1.423	1.070	71	1.141	0,80	0,899	1,00	115
Ukupno:			1.921	4.032	5.953	12.603	2.073	14.676				10.482

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	sportski objekti	
Korisna površina:	6 (tuš)	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	11.948	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Sportski objekt A	
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	5	
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15	
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1	
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1	
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1	
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	2000	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000	
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	4000	
panik rasvjeta ugrađena	DA	
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE	
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvjeteljenosti	NE	
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	24,714	
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	5.926	



$Q_{H,nd} = 4.188 \text{ (kWh)} = 15.076 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 10.482 \text{ (kWh)} = 37.736 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 17 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 29 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 44 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	4.188
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, ηH	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	1.173
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	936
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	219,73

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	10.482
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, ηC	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	3.333
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	2.660
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	624,50

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	11.948
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, ηW	5,7600
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	2.074
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	1.655
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	388,67

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	5.926
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	4.729
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.110,34

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	12.505,90
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	9.979,71
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	2.343,24

PODACI O ZONAMA

ZONA 3 - KUHINJA

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.725,23
Neto obujam, V (m ³):	1.036,99
Ploština korisne površine, A_k (m ²):	371,12
Bruto podna površina, A_f (m ²):	444,33
Oplošje grijanog dijela, A (m ²):	893,22
Faktor oblika, f_o (m-1):	0,52
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	38,95
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	73,31
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m ²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	18	7
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)	0,75	
Hlađenje dan/tjedan	-	7
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)	1,00	

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/m ² K)	površina A (m ²)	topl. gubitak AU (W/K)
RK6	RK6_PROHODNI KROV - BETON	0/Hor	0,29	33,8	11,5
VZ2	VZ2_2.1_OPEKA_ETICS	90/S	0,29	10,7	3,7
RK1	RK1_NEPROHODNI RAVNI KROV - DROBLJENI KAMEN	0/Hor	0,26	178,1	55,2
RK4.1	RK4.1_NEPROHODNI ZELENi KROV - INTENZIVNI	0/Hor	0,26	62,7	19,4
Ukupno:				285,3	89,8

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ W/(m²·K).Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, H_g (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m ²)	izloženi opseg,	period. koef., H_{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
GRIJANI PODRUM H=2,5	2,5	23,8	9,8	18,3	38,3
GRIJANI PODRUM H=3,75	3,8	155,4	19,4	41,8	96,3
GRIJANI PODRUM H=4,30	4,3	102,1	10,8	5,6	27,9
GRIJANI PODRUM H=4,09	4,1	100,0	16,5	8,8	38,1
Ukupno:		381,3	56,5	74,6	200,7

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m ³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fv, hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m ³ /s)	Iskor. sust. za povrat topline, ηv (-)	
MEHANIČKO PROVJETRAVANJE			706,2		177,3
0,75	1,50	0,01		1,96	0,90
PRIRODNO PROVJETRAVANJE			330,8	0,5	55,1
Ukupno:			1037,0		232,4

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	89,8
- kroz tlo, Hg (W/K)	200,7
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 290,5**Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 232,4****Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 522,8**

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

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	371,1
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	2.226,7

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 38,95$ (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:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha})/(1 - \gamma_{Ha} + 1)$ za $\gamma_H > 0$ i $\gamma_H < 0$

$\eta_{H,gn} = a/(a+1)$ za $\gamma_H = 1$

$\eta_{H,gn} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H < 0$

Gdje je: $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 38,95/15 = 3,60$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau_H/\tau)\gamma_H(1 - f_H,hr)$ (-), 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, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m - \tau - \beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_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 $\gamma = Q_{gn}/Q_{tr}$	iskor. dob. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	932	1.867	2.799	1.657	0	1.657	0,59	0,932	0,83	1.041
2	veljača	9,7	790	1.608	2.398	1.496	0	1.496	0,62	0,922	0,82	835
3	ožujak	11,5	889	1.469	2.359	1.657	0	1.657	0,70	0,896	0,80	697
4	travanj	14,5	842	920	1.762	1.603	0	1.603	0,91	0,818	0,75	338
5	svibanj	18,5	653	259	912	1.657	0	1.657	1,82	0,520	0,75	38
6	lipanj	22,2	234	-368	-134	1.603	0	1.603	-11,98	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,9	-188	-847	-1.035	1.657	0	1.657	-1,60	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,8	-240	-830	-1.070	1.657	0	1.657	-1,55	0,000	1,00	0
9	rujan	21,9	151	-318	-167	1.603	0	1.603	-9,61	0,000	1,00	0
10	listopad	18,1	629	328	958	1.657	0	1.657	1,73	0,541	0,75	46
11	studenj	14,1	916	987	1.903	1.603	0	1.603	0,84	0,844	0,76	416
12	prosinac	10,8	1.015	1.590	2.605	1.657	0	1.657	0,64	0,918	0,82	885
Ukupno:			6.624	6.667	13.291	19.506	0	19.506				4.296

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma C = QC_{gn}/QC_{ht} = (QC_{int} + QC_{sol})/(QC_{tr} + QC_{ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta C_{ls} = (1 - \gamma C - a)/(1 - \gamma C - (a+1))$ za $\gamma C > 0$ i za $\gamma C < 0$

$\eta C_{ls} = a/(a+1)$ za $\gamma C = 1$

$\eta C_{ls} = 1$ za $\gamma C < 0$

Gdje je: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 38,95/15 = 3,60$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $aC_{red} = 1 - bC_{red}(\tau C_o/\tau)\gamma C(1 - fC_{day})$ (-), gdje je $bC_{red} = 3$

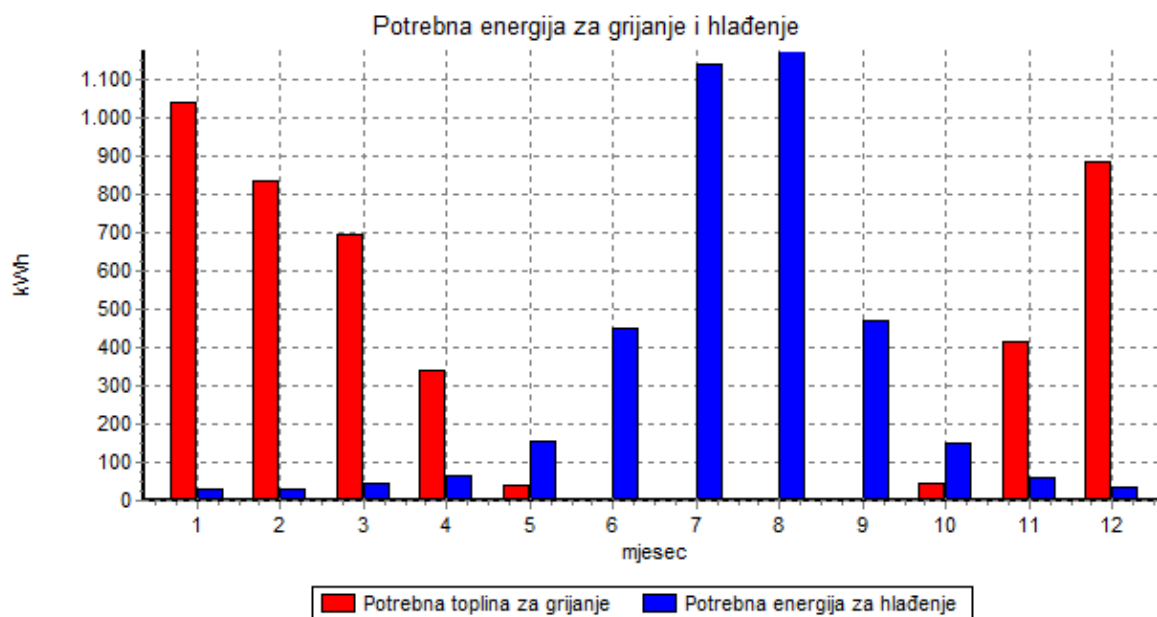
	mjesec	vanj. temp. θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. ηC_{ls} (-)	faktor uman. aC_{red} (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	1.797	2.558	4.355	1.657	0	1.657	0,38	0,981	1,00	32
2	veljača	9,7	1.570	2.233	3.803	1.496	0	1.496	0,39	0,979	1,00	32
3	ožujak	11,5	1.754	2.161	3.915	1.657	0	1.657	0,42	0,973	1,00	44
4	travanj	14,5	1.678	1.589	3.268	1.603	0	1.603	0,49	0,959	1,00	66
5	svibanj	18,5	1.517	951	2.468	1.657	0	1.657	0,67	0,907	1,00	154
6	lipanj	22,2	1.071	301	1.372	1.603	0	1.603	1,17	0,718	1,00	452
7	srpanj	24,9	676	-156	521	1.657	0	1.657	3,18	0,311	1,00	1.141
8	kolovoz	24,8	624	-138	486	1.657	0	1.657	3,41	0,291	1,00	1.175
9	rujan	21,9	987	351	1.339	1.603	0	1.603	1,20	0,707	1,00	469
10	listopad	18,1	1.494	1.020	2.514	1.657	0	1.657	0,66	0,911	1,00	148
11	studen	14,1	1.753	1.656	3.409	1.603	0	1.603	0,47	0,964	1,00	58
12	prosinac	10,8	1.879	2.282	4.161	1.657	0	1.657	0,40	0,978	1,00	37
Ukupno:			16.801	14.809	31.610	19.506	0	19.506				3.809

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	ugostiteljstvo, 2 obroka/dan samoposluživanje	
Korisna površina:	1 (gost)	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	158	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Restoran A	
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10	
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15	
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1	
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1	
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1	
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	1250	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	1250	
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	2500	
panik rasvjeta ugrađena	DA	
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE	
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE	
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	28,439	
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	10.554	



$Q_{H,nd} = 4.296 \text{ (kWh)} = 15.465 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 3.809 \text{ (kWh)} = 13.713 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 12 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 28 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 10 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	4.296
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, ηH	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	1.203
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	960
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	225,39

PTV:	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	158
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, ηW	5,7600
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW (kWh/a)	27
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, Eprim(kWh/a)	22
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	5,13

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	10.554
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	8.422
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.977,56

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	11.784,59
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	9.404,10
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	2.208,08

PODACI O ZONAMA

ZONA 4 - KONGRESNE DVORANE

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	2.251,95
Neto obujam, V (m ³):	1.590,23
Ploština korisne površine, A_k (m ²):	585,58
Bruto podna površina, A_f (m ²):	646,04
Oplošje grijanog dijela, A (m ²):	1.060,35
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,47
Proj. unutar. temp. grijanja, $\theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\theta_{int,set,C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	42,56
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	106,60
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m ²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	11	3
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H,hr}$ (-)	0,20	
Hlađenje dan/tjedan	-	3
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C,day}$ (-)	0,43	

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/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
V1	V1	90/S	2,00	2,4	4,8
MK4	MK4_POD IZNAD TEHNIKE - KERAMIKA - NOVA KONSTRUKCIJA	0/Hor	0,22	165,1	44,6
VZ3_3.1	VZ3_3.1_AB_HPL	90/N	0,32	16,9	6,2
VZ3_3.1	VZ3_3.1_AB_HPL	90/S	0,32	54,9	20,3
VZ3_3.1	VZ3_3.1_AB_HPL	90/E	0,32	46,0	17,0
Ukupno:				285,3	93,0

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05$ 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/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
P2(0,60,30) UZ	P2(0,60,30) UZ	90/E	1,80	45,6	82,0
P2(0,30,0) UZ	P2(0,30,0) UZ	90/E	1,80	22,9	41,2
P2(0,45,0) UZ	P2(0,45,0) UZ	90/E	1,80	13,9	25,0
Ukupno:				82,4	148,2

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
POD NA TLU		162,9	25,1	7,5	42,6
GRIJANI PODRUM H=3,01 - 1	3,0	4,9	3,7	1,8	5,7
GRIJANI PODRUM H=3,01 - 2	3,0	52,1	10,2	5,1	21,7
GRIJANI PODRUM H=3,01 - 3	3,0	252,9	56,5	124,8	262,9
Ukupno:		472,8	95,5	139,3	333,0

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
PRIRODNO PROVJETRAVANJE			244,5	0,5	40,8
MEHANIČKO PROVJETRAVANJE - REKUPERACIJA			1345,8		80,8
0,20	1,50	0,03		1,35	0,80
Ukupno:			1590,2		121,6

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	241,2
- kroz tlo, Hg (W/K)	333,0
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 574,2

Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 121,6

Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 695,8

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff* Fsh*Fc*g*Fw	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P2(0,60,30) UZ	P2(0,60,30) UZ		E/90		45,58		0,80	1,00	0,53	0,25	4,4	
	179	236	360	430	535	588	615	564	446	335	193	159
P2(0,30,0) UZ	P2(0,30,0) UZ		E/90		22,90		0,80	1,00	0,89	0,25	3,7	
	150	198	302	361	448	493	516	473	374	281	162	133
P2(0,45,0) UZ	P2(0,45,0) UZ		E/90		13,87		0,80	1,00	0,76	0,25	1,9	
	77	102	156	187	232	255	267	245	193	145	84	69
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	406	536	818	978	1215	1336	1398	1282	1013	761	439	361

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

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	585,6
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	3.513,5

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

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 42,56$ (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:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha}) / (1 - \gamma_{Ha} + 1)$ 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: $a_H = a_{H,o} + \tau/t_{H,o} = 1 + 42,56/15 = 3,84$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau/t_{H,o})\gamma_H(1 - f_{H,hr})$ (-), 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, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m - \tau - \beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (pretpostavlja 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 $Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutarnji dobiti Q_{int} (kWh)	solarni dobiti Q_{sol} (kWh)	ukup. dobiti $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer $\gamma = Q_{gn} / Q_{tr}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	2.218	977	3.195	2.614	406	3.020	0,95	0,815	0,20	144
2	veljača	9,7	1.880	842	2.721	2.361	536	2.897	1,06	0,768	0,20	98
3	ožujak	11,5	2.011	769	2.780	2.614	818	3.432	1,23	0,703	0,20	72
4	travanj	14,5	1.752	481	2.233	2.530	978	3.508	1,57	0,591	0,20	32
5	svibanj	18,5	1.186	136	1.322	2.614	1.215	3.829	2,90	0,341	0,20	3
6	lipanj	22,2	210	-193	17	2.530	1.336	3.866	226,82	0,004	0,20	0
7	srpanj	24,9	-734	-443	-1.177	2.614	1.398	4.012	-3,41	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,8	-826	-434	-1.260	2.614	1.282	3.896	-3,09	0,000	1,00	0
9	rujan	21,9	70	-166	-96	2.530	1.013	3.543	-36,85	0,000	1,00	0
10	listopad	18,1	1.164	172	1.336	2.614	761	3.375	2,53	0,389	0,20	5
11	studenj	14,1	1.912	517	2.429	2.530	439	2.969	1,22	0,707	0,20	65
12	prosinac	10,8	2.284	832	3.116	2.614	361	2.975	0,95	0,811	0,20	138
Ukupno:			13.127	3.489	16.616	30.778	10.543	41.321				556

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma C = QC_{gn}/QC_{ht} = (QC_{int} + QC_{sol})/(QC_{tr} + QC_{ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta C,ls = (1 - \gamma C - a)/(1 - \gamma C - (a+1))$ za $\gamma C > 0$ i za $\gamma C < 0$

$\eta C,ls = a/(a+1)$ za $\gamma C = 1$

$\eta C,ls = 1$ za $\gamma C < 0$

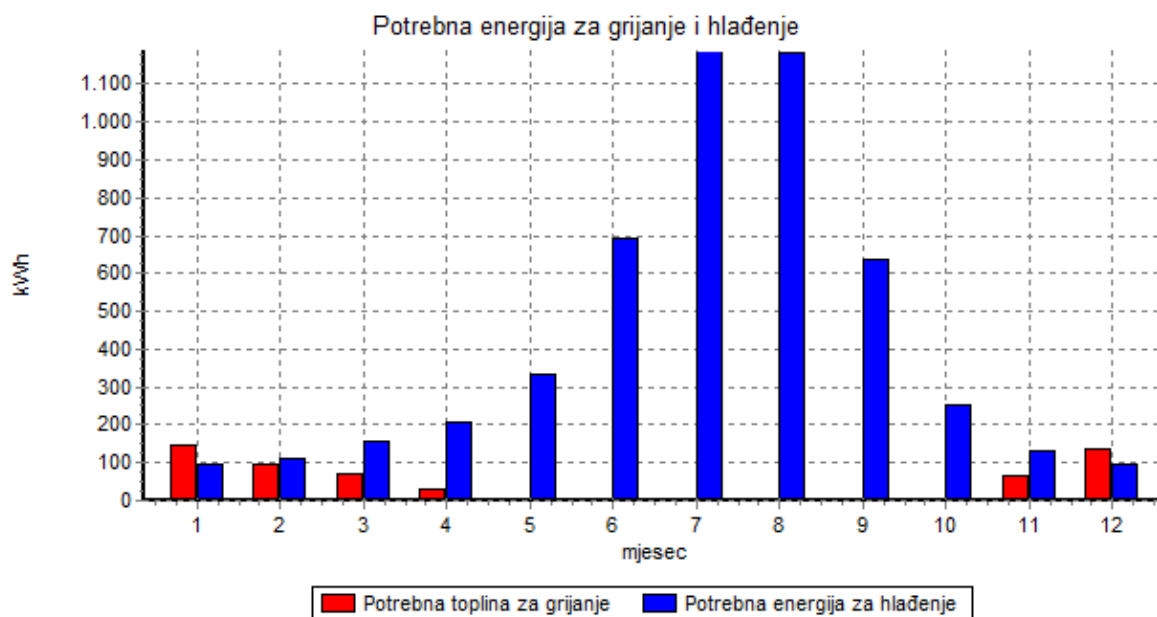
Gdje je: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 42,56/15 = 3,84$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha C,red = 1 - bC,red(\tau C_o/\tau)\gamma C(1-fC,day)$ (-), gdje je $bC,red=3$

	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 dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ht}$	iskor. gubit. $\eta C,ls$ (-)	faktor uman. $\alpha C,red$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	9,2	3.926	1.339	5.265	2.614	304	2.918	0,55	0,951	0,67	95
2	veljača	9,7	3.423	1.168	4.592	2.361	402	2.763	0,60	0,938	0,64	109
3	ožujak	11,5	3.720	1.131	4.851	2.614	613	3.227	0,67	0,919	0,60	157
4	travanj	14,5	3.405	832	4.237	2.530	734	3.264	0,77	0,882	0,53	205
5	svibanj	18,5	2.895	498	3.392	2.614	911	3.525	1,04	0,778	0,43	336
6	lipanj	22,2	1.863	158	2.021	2.530	1.002	3.532	1,75	0,541	0,43	694
7	srpanj	24,9	975	-81	893	2.614	1.049	3.663	4,10	0,243	0,43	1.188
8	kolovoz	24,8	883	-72	811	2.614	961	3.575	4,41	0,226	0,43	1.186
9	rujan	21,9	1.724	184	1.908	2.530	760	3.290	1,72	0,548	0,43	638
10	listopad	18,1	2.873	534	3.406	2.614	572	3.186	0,94	0,819	0,43	251
11	studen	14,1	3.566	867	4.432	2.530	330	2.860	0,65	0,925	0,61	131
12	prosinac	10,8	3.993	1.194	5.187	2.614	271	2.885	0,56	0,950	0,66	95
Ukupno:			33.246	7.749	40.995	30.778	7.909	38.687				5.086

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Obrazovna ustanova A	
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10	
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,15	
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	1	
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1	
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1	
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	1800	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	200	
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	2000	
panik rasvjeta ugrađena	DA	
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE	
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE	
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	23,014	
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	13.477	



$Q_{H,nd} = 556 \text{ (kWh)} = 2.002 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 5.086 \text{ (kWh)} = 18.308 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 1 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{H,nd,dop} = 27 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q''_{C,nd} = 9 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$, $Q''_{C,nd,dop} = 70 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	556
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5712
Godišnja konačna energija za grijanje, QH (kWh/a)	156
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim(kWh/a)	124
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	29,18

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	5.086
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	3,1450
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	1.617
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	1.290
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	302,99

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	13.477
Faktor primarne energije	0,798
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	10.754
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	2.525,10

Ukup. god. konačna en., QH+QC+QW+Wt (kWh/a)	15.249,34
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	12.168,97
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	2.857,27

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU**Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade**Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,93$ (W/m²K)Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,44$ (W/m²K)**Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!****Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade**

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	9,2	744	10.090	663
2	veljača	9,7	672	7.186	832
3	ožujak	11,5	744	4.686	1.493
4	travanj	14,5	720	1.488	2.786
5	svibanj	18,5	744	101	7.297
6	lipanj	22,2	720	0	15.837
7	srpanj	24,9	744	0	25.292
8	kolovoz	24,8	744	0	24.967
9	rujan	21,9	720	1	14.546
10	listopad	18,1	744	148	5.649
11	studenj	14,1	720	2.467	1.606
12	prosinac	10,8	744	7.667	775
				33.836	101.742

QH,ls = 136.871 (kWh) = 492.736 (MJ)

QH,int = 221.507 (kWh) = 797.426 (MJ)

QH,sol = 135.959 (kWh) = 489.452 (MJ)

QH,gn = 357.466 (kWh) = 1.286.879 (MJ)

QH,nd = 33.836 (kWh) = 121.808 (MJ)**QC,nd = 101.742 (kWh) = 366.272 (MJ)**



Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	33.836
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	16.751,23
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A_k (m ²)	4.214,37
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{H,nd}$ (kWh/m²a)	8,03
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a)	59.242
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q''_{H,nd}$ (kWh/m²a)	14,06
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, $Q''_{H,nd,dop}$ (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	18,25
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	101.742
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, $Q_{C,nd,ref}$ (kWh/a)	86.001
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{C,nd}$ (kWh/m²a)	24,14
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje $Q''_{C,nd,dop}$ (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	50,00
Referentna vrijednost dopuštene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, $Q'_{H,nd,dop}$ (kWh/m ³ a), prema PEPZEC	30,000

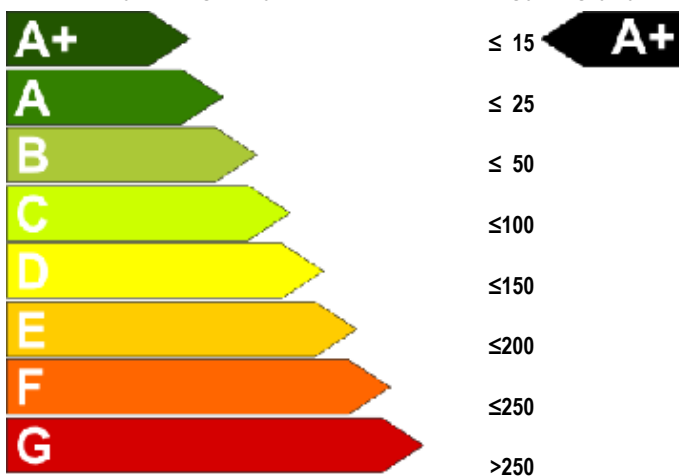
Potrebna toplina za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE

Relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, $Q_{H,nd,rel} (\%) = Q'_{H,nd,ref}/Q'_{H,nd,dop} \times 100 (\%)$

11,79



Energetski razred:

A+

Energetski razred zgrade - metodologija izračuna od 1. 6. 2016. prema specifičnoj Edel

Pretežita namjena prema PEPZEC (do 31. 5. 2016.):

NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)

Pretežita namjena prema PEPZEC (od 1. 6. 2016.):

hoteli i restorani

Klimatsko područje: P

Specifična godišnja isporučena energija, Edel / Ak (kWh/m²a): **40,48**

Energetski razred zgrade od 1. 6. 2016. : **A+**

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q _{H,nd} (kWh/a)	33.836
Godišnja primarna energija za grijanje, E _{prim} (kWh/a)	7.561
Emisija CO ₂ (kg)	1.775,25
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, Q _{C,nd} (kWh/a)	101.742
Godišnja primarna energija za hlađenje, E _{prim} (kWh/a)	24.849
Emisija CO ₂ (kg)	5.834,58
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q _W (kWh/a)	210.058
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E _{prim} (kWh/a)	29.102
Emisija CO ₂ (kg)	6.833,11
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, W _t (kWh/a)	93.532
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E _{prim} (kWh/a)	74.639
Emisija CO ₂ (kg)	17.525,14
Ukupna godišnja potrebna energija, Q_{nd} (kWh/a)	439.168
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel (kWh/a)	170.614
Ukupna godišnja primarna energija, E_{prim} (kWh/a)	136.150
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	31.968
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m ²) :	
NSZ4 - Hoteli i restorani i slične zgrade za kratkotrajni boravak (uključivo apartmani)	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m²)	4.214,37
Spec. god. isporučena en., Edel/Ak (kWh/m²a)	40,48
Spec. god. isporučena en., Edel,dop/Ak (kWh/m ² a)	80,00
Edel ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	
Spec. god. primarna en., E_{prim}/Ak (kWh/m²a)	32,31
Spec. god. primarna en., E _{prim} ,dop/Ak (kWh/m ² a)	115,00
E_{prim} ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio OIE u potrebnoj energiji (%)	$[1 - (E_{prim}/Q_{nd})] \times 100$
	$[1 - (136.150/439.168)] \times 100$
Ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije (%)	69%
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj energiji, 69% > 20% - OSTVARENO	

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m ²)	ploština ostakljenja prost. (m ²)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
HODNIK VRATA	W	3,64	3,22		0,88	0,16	0,15	0,20	
ULAZNI HALL PRIZEMLJE	E	23,00	23,00		1,00	0,14	0,14	0,20	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!
--

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- 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 energetske 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)
- Pravilnik 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 48/14, 150/14)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 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 ekspanziranog 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 ekstrudiranog 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 ekspanziranog 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 ekspanziranog 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),
 - zide 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 97/14, 130/14), 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14).

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 97/14, 130/14).

(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 $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ 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 $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(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 97/14, 130/14) 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 $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ 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 97/14, 130/14) 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 97/14, 130/14) 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.

3.4 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - ZGRADA B

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR		HOTEL OSMINE d.o.o; OIB: 66233587142
2. OZNAKA PROJEKTA		04/15
3. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade		HOTEL OSMINE - ZGRADA B
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)		k.č.br. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. Slano [307106] Put od Osmina b.b. 20232 Slano Slano [20232]; 11 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta		travanj, 2016.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)		6.909,46
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)		16.751,23
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)		0,41
Ploština korisne površine zgrade Ak (m ²)		4.214,37
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)		
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C		20
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C		24
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom		DUBROVNIK, n.v.: 52 m
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-hladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)		8,8
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-toplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)		24,9

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	136.150,26	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	115,00	32,31
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke QH,nd [kWh/a]	33.835,51	
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)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	18,25	8,03
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke Q'H,nd [kWh/(m ³ ·a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	101.742,18	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''C,nd [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	24,14

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	69%	
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 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,93	0,44
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	3.060,51	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)	1.890,83	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	136.871,07	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	221.507,29	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	135.959,00	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	357.466,29	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	AKFZ STUDIO d.o.o, Cvjetni dol 10, 10000 Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Mateo Biluš, dipl.ing.arh.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Antun Poković, dipl.ing.arh.; AP-PROJEKT d.o.o. Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Datum i pečat projektantske tvrtke	04.2016.

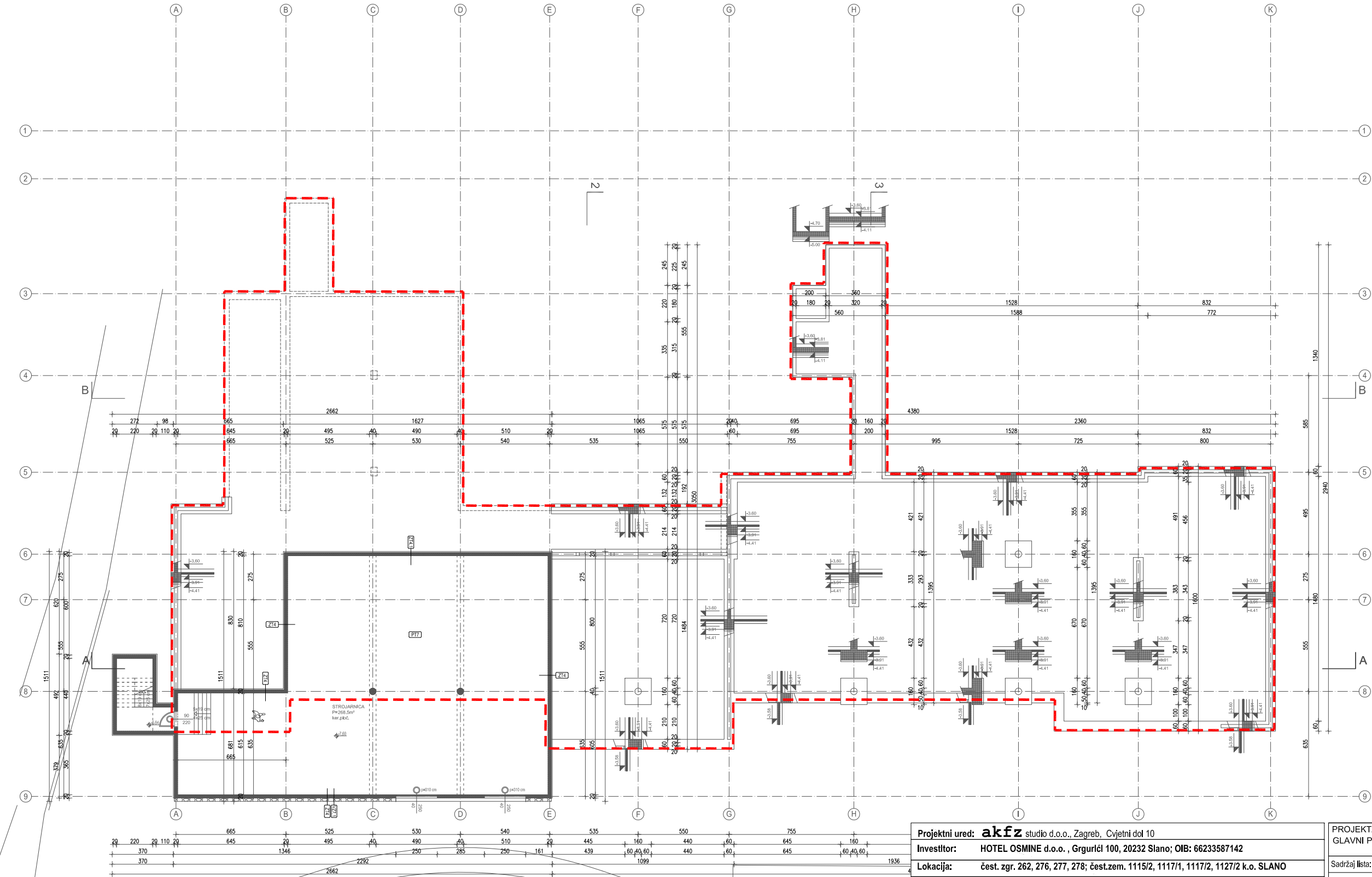
3.5 GRAFIČKI PRILOZI - ZGRADA B

SADRŽAJ:

LIST 1 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT PODRUMA	MJ 1:250
LIST 2 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT SUTERENA	MJ 1:250
LIST 3 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT PRIZEMLJA	MJ 1:250
LIST 4 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT 1. KATA	MJ 1:250
LIST 5 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT 2. KATA	MJ 1:250
LIST 6 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – TLOCRT 3. KATA	MJ 1:250
LIST 7 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – PRESJECI 2-2 I 3-3	MJ 1:250
LIST 8 / 8	TOPLINSKA ZAŠTITA – PRESJECI A-A I B-B	MJ 1:250

LEGENDA:

GRIJANI DIO ZGRADE
NA ETAŽI IZNAD

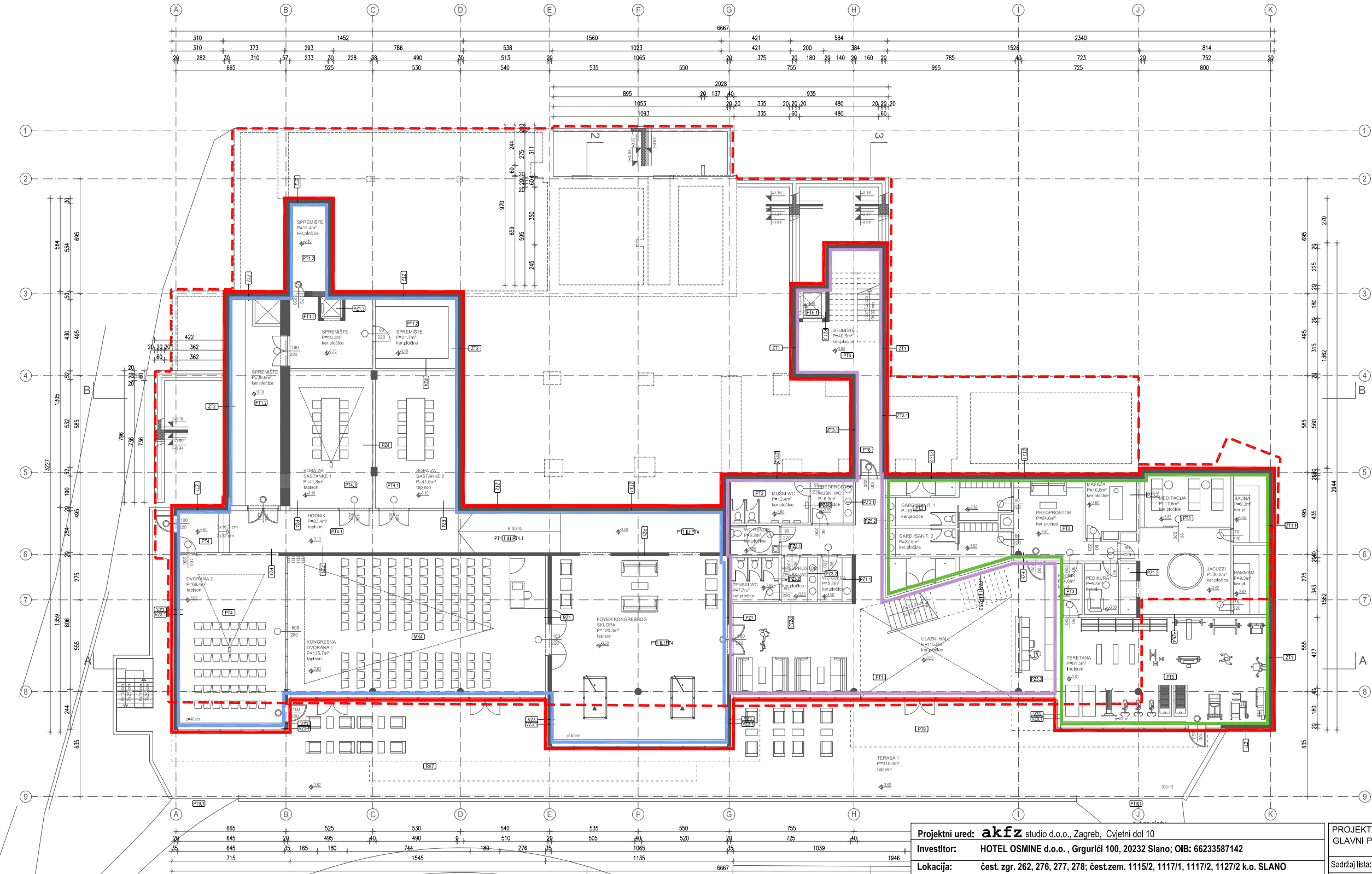


Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10			
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. , Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142			
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO			
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE			
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRAĐNJA			ZOP: 04/15
Datum: 04. 2016	Mjerilo: 1:250	TD 04/02-2016	List: 1/8

PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,
GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.
AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Sadržaj lista: ZGRADA B - TLOCRT PODRUMA

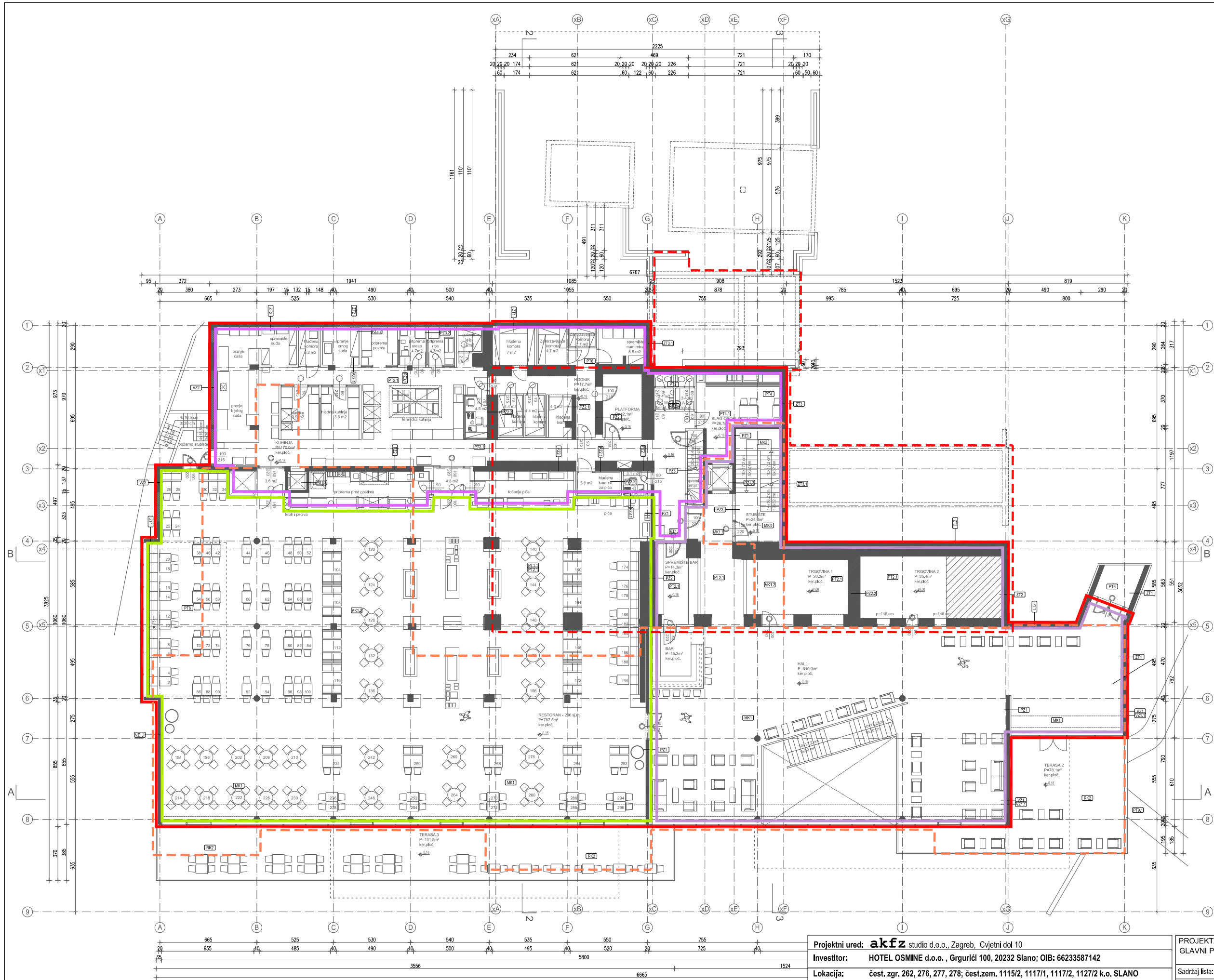
LEGENDA:

- GRIJANI DIO ZGRADE
- GRIJANI DIO ZGRADE
NA ETAŽI IZNAD
- ZONA 4
KONGRESNE DVORANE
- ZONA 5
ULAZNI HALL
- ZONA 6
WELLNESS I TERETANA

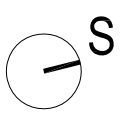


Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE	ZOP: 04/15
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o., Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142	Datum: 04. 2016
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO	Mjerilo: 1:250
Gradevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRAĐNJA	TD 04/02-2016
	List: 2/8

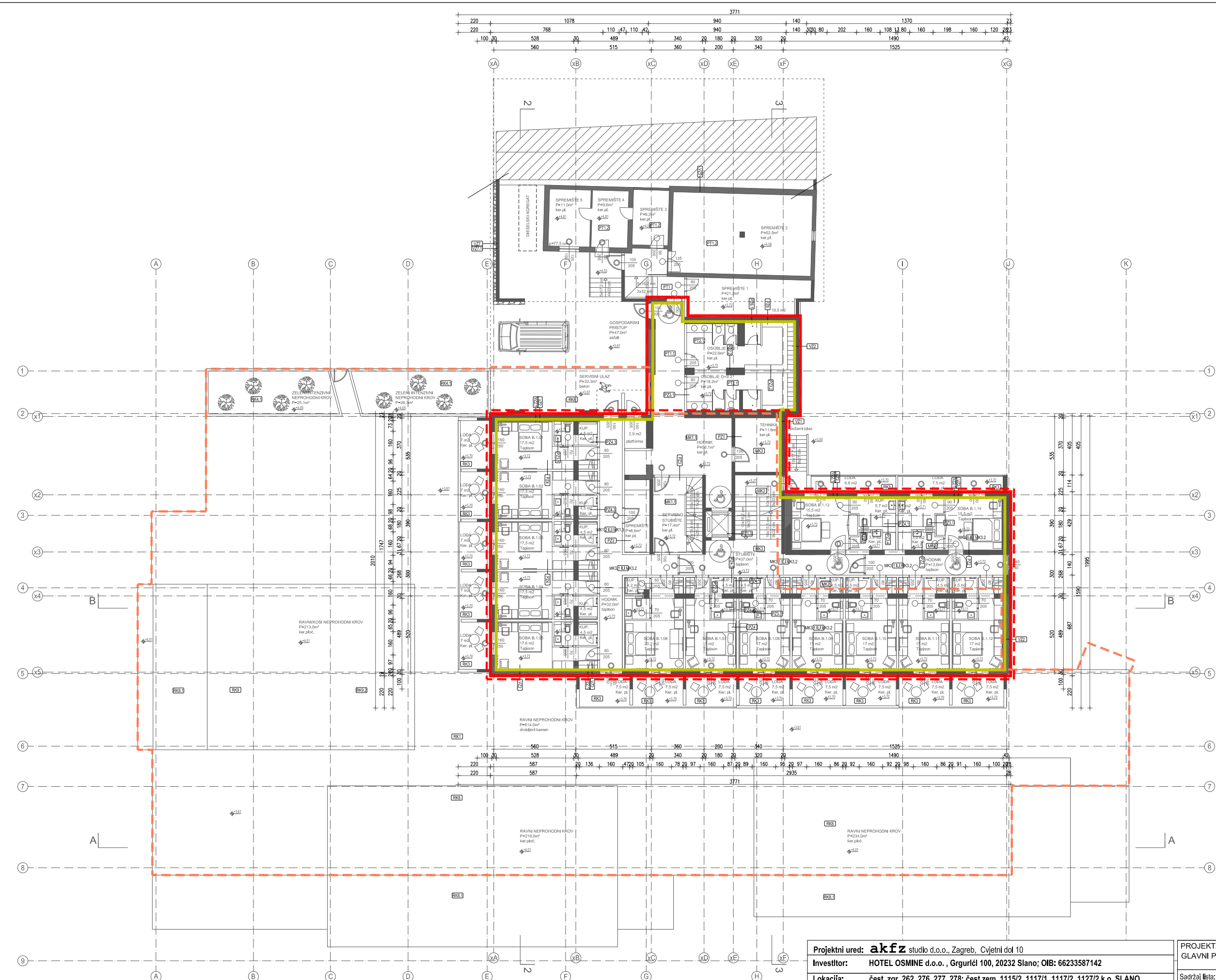
PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,
GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.
AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Sadržaj lista: ZGRADA B - TOCIRT SUTERENA



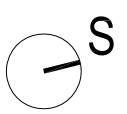
- LEGENDA:
- GRIJANI DIO ZGRADE
 - GRIJANI DIO ZGRADE NA ETAŽI IZNAD
 - GRIJANI DIO ZGRADE NA ETAŽI ISPOD
 - ZONA 2 RESTORAN
 - ZONA 3 KUHNJA
 - ZONA 5 ULAZNI HALL



Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10		PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. , Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142		GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO		AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE		Sadržaj lista: ZGRADA B - TLOCRT PRIZEMLJA	
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRAĐNJA		ZOP: 04/15	
Datum: 04. 2016		Mjerilo: 1:250	TD 04/02-2016 List: 3/8



- LEGENDA:
- GRIJANI DIO ZGRADE
 - GRIJANI DIO ZGRADE NA ETAŽI IZNAD
 - GRIJANI DIO ZGRADE NA ETAŽI ISPOD
 - ZONA 1 SMJEŠTAJNE JEDINICE



Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE		ZOP: 04/15	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. , Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142		Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.,	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO		GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.	
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE		AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Datum: 04. 2016		Mjerilo: 1:250	
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA		Sadržaj lista: ZGRADA B - TLOCRT 1. KATA	
Mjerilo: 1:250		List: 4/8	
ZOP: 04/15		TD 04/02-2016	

LEGENDA:

- GRIJANI DIO ZGRADE
- GRIJANI DIO ZGRADE
NA ETAŽI ISPOD
- ZONA 1
SMJEŠTAJNE JEDINICE

Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10			
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o. , Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142			
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO			
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE			
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRAĐNJA			ZOP: 04/15
Datum: 04. 2016	Mjerilo: 1:250	TD 04/02-2016	List: 5/8

PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,
GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.
AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Sadržaj lista: ZGRADA B - TLOCRT 2. KATA

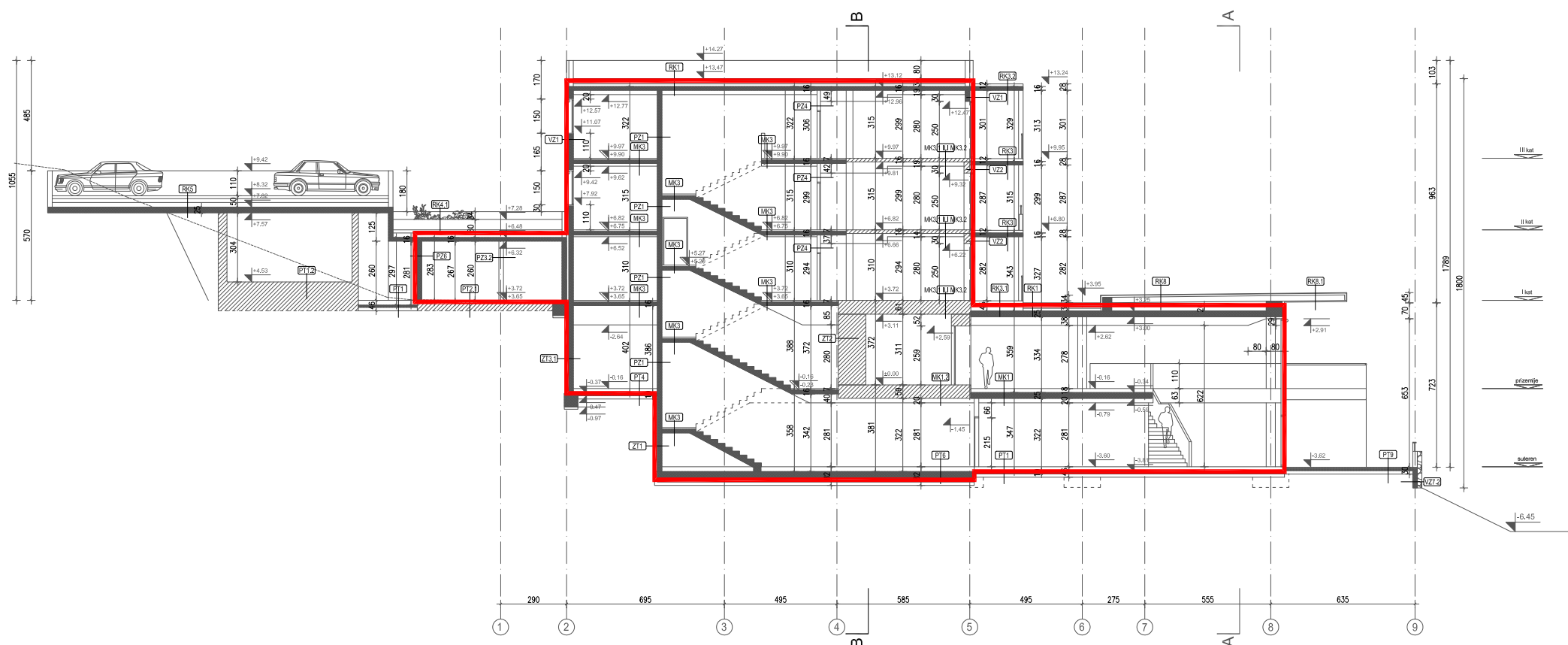


ZONA 1
SMJEŠTAJNE JEDINICE

Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10					PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a., GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.l.a. AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o., Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142					Sadržaj lista: ZGRADA B - TLOCRT 3. KATA	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO						
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE						
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA			ZOP: 04/15			
Datum: 04. 2016		Mjerilo: 1:250		TD 04/02-2016		List: 6/8

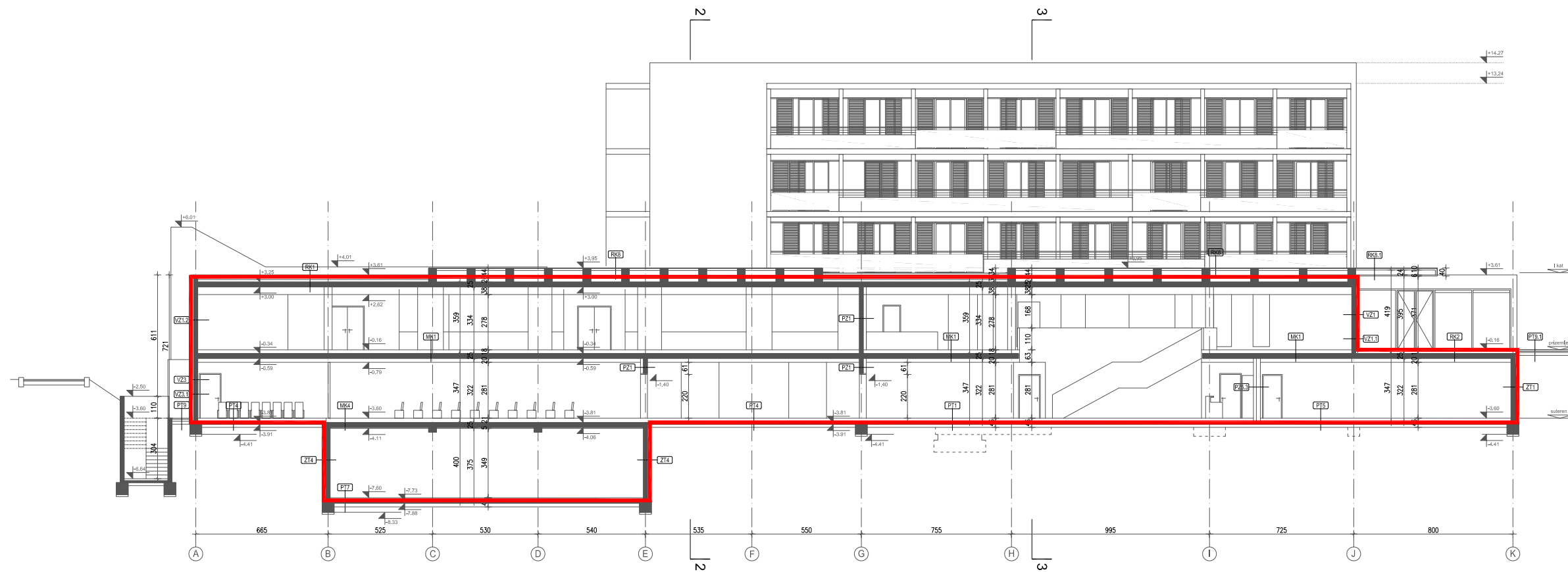
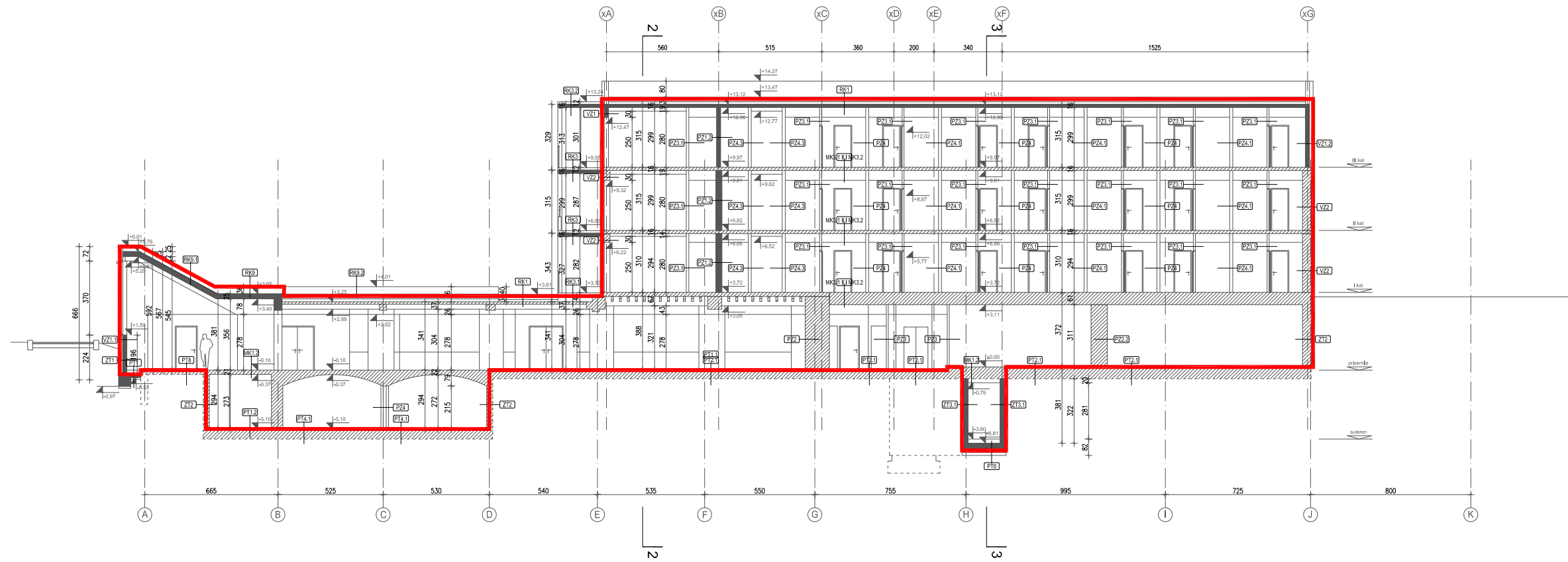
7

7



TD 04/02-2016	Lst: 7/8
---------------	----------

PROJEKTANT:	Mateo Biluš, d.i.a.,
GLAVNI PROJEKTANT:	Antun Poković, d.i.a.
	AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik
Sadržaj lista: ZGRADA B - PRESJECI 2-2 I 3-3	



Projektni ured: akfz studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10		PROJEKTANT: Mateo Biluš, d.i.a.,	
Investitor: HOTEL OSMINE d.o.o., Grgurčić 100, 20232 Slano; OIB: 66233587142		GLAVNI PROJEKTANT: Antun Poković, d.i.a.	
Lokacija: čest. zgr. 262, 276, 277, 278; čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO		AP-PROJEKT d.o.o., Vukovarska 8, 20000 Dubrovnik	
Projekt: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE		Sadržaj lista: ZGRADA B - PRESJECI A-A I B-B	
Građevina: HOTEL OSMINE - REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRAĐNJA		ZOP: 04/15	
Datum: 04. 2016		Mjerilo: 1:250	TD 04/02-2016 List: 8/8

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE ZA GRAĐEVINU

INVESTITOR: **HOTEL OSMINE d.o.o.**
Grgurići 100, 20232 Slano
OIB: 66233587142

GRAĐEVINA: **HOTEL OSMINE – REKONSTRUKCIJA, DOGRADNJA I NADOGRADNJA**
LOKACIJA: **čest. zgr. 262, 276, 277, 278;**
čest.zem. 1115/2, 1117/1, 1117/2, 1127/2 k.o. SLANO

Z.O.P.: **04/15**
T.D.: **04/02-2016**
DATUM: **04.2016.**

U projektnoj dokumentaciji glavnog projekta - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade koji je izrađen kao dio Glavnog projekta za predmetnu građevinu, ne predviđaju se **nikakvi dodatni radovi** koji nisu već obuhvaćeni u procjeni troškova građenja u sastavu arhitektonskog projekta i strojarskih projekata za zgradu koja je predmet ovog projekta.

Projektant: Mateo Biluš d.i.a.

U Zagrebu, 04. 2016.