

Građevina :

**REKONSTRUKCIJA STAMBENE
ZGRADE - ENERGETSKA OBNOVA
VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Investitor :

**Suvlasnici višestambene zgrade Dr. Đure
Arnolda 1, Ivanec, zastupani po
upravitelju ZTB Stan d.o.o.**

Lokacija :

**Dr. Đure Arnolda 1, 42240 Ivanec
k.č.br. 478; k.o. Ivanec**

**PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I
TOPLINSKE ZAŠTITE
MAPA 2**

Faza projekta : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **GRAĐEVINSKI PROJEKT**


Broj tehničkog dnevnika : **P-055/16-MC-F**

Zajednička oznaka projekta : **GP-055/16**

Glavni projektant : **Mihael Cahun, mag.ing.aedif**

Projektant : **Mihael Cahun, mag.ing.aedif.**

Suradnici : **Mladen Strmečki, mag.ing.aedif.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5508

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

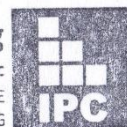
G 5508

Ivanec, Prosinac, 2016.

Direktor :

Mihael Cahun, mag.ing.aedif.

IPC inženjering
d.o.o. Ivanec
NADZOR | PROJEKTIRANJE
INŽENJERING | CONSULTING



1

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.	
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA		
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:	Broj proj.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0	P-055/16-MC-F
		Datum: Prosinac. 2016.g.	

POPIS SURADNIKA

- **Mladen Strmečki, mag.ing.aedif.**

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	
		Rev.: 0
		Broj proj.: P-055/16-MC-F
		Datum: Prosinac. 2016.g.

→ GLAVNI PROJEKT → POPIS MAPA:

MAPA 1. ARHITEKTONSKI PROJEKT

ZOP GP-055/16, TD 0712/16, Prosinac, 2016.

IPC-inženjering d.o.o., Ulica dr. Đure Arnolda 6, Ivanec
projektant: Dražen Boić, dipl.ing.arh.

MAPA 2. GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA

ZOP GP-055/16, BP P-055/16-MC-F, Prosinac, 2016.

IPC-inženjering d.o.o., Ulica dr. Đure Arnolda 6, Ivanec
projektant: Mihael Cahun, mag.ing. aedif.

Glavni projektant:

Mihael Cahun, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5508

SADRŽAJ

1. OPĆI PODACI	5
1.1 REGISTRACIJA PODUZEĆA	5
1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	9
1.3 RJEŠENJE O UPISU U KOMORU	10
2. TEHNIČKI DIO	13
2.1 TEHNIČKI OPIS	13
2.1.1 OPIS GRAĐEVINE	13
2.1.2 OPIS PLANIRANOG ZAHVATA	13
2.1.3 ISKAZ UKUPNE GRAĐEVINSKE BRUTO POVRŠINE, UKUPNE PLOŠTINE PODNE POVRŠINE ZGRADE, UKUPNE PLOŠTINE KORISNE POVRŠINE ZGRADE I UKUPNOG OBUJMA GRIJANOG DIJELA ZGRADE	15
2.2 TEHNIČKI PRORAČUN U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU – POSTOJEĆE STANJE	16
2.2.1 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZA POSTOJEĆE STANJE	65
2.3 TEHNIČKI PRORAČUN U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU – NOVO STANJE	69
2.3.1 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZA NOVO STANJE	120
2.4 ZAKLJUČAK O PROJEKTIRANIM MJERAMA ENERGETSKE OBNOVE	124
2.5 ISKAZ UŠTEDA ENERGENATA I VODE	125
2.5.1 UŠTEDE U POTREBNOJ ENERGIJI ZA GRIJANJE ZGRADE ($Q_{h,nd}$)	125
2.5.2 UŠTEDE U ISPORUČENOJ ENERGIJI ZA GRIJANJE ZGRADE ($E_{h,del}$)	125
2.5.3 SUMARNI PRIKAZ UŠTEDA U ENERGIJI, VODI, CO_2 I REŽIJSKIM TROŠKOVIMA	126
2.5.4 KVANTITATIVNO-VRIJEDNOSNI RAČUN UŠTEDE I IZRAČUN JPP-a	127
2.5.5 ENERGETSKI RAZRED ZGRADE NAKON PROVEDBE MJERA	127
3. NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE	128
4. PRIMJENJENI PROPISI I NORME	129

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.	
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA		
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.		
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.		
	Rev.:	Broj proj.:	Datum:
	0	P-055/16-MC-F	Prosinac. 2016.g.

1. OPĆI PODACI

1.1 REGISTRACIJA PODUZEĆA

Str. 6

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU		IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA		PREDMET POSLOVANJA:	
4 *		sportskom, kongresnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga	
4 *		- Tiskanje časopisa, periodičnih publikacija, knjiga, brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari	
4 *		- Iznajmljivanje strojeva i opreme	
4 *		- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi	
4 *		- Organiziranje promocija i prezentacija, sastanaka, seminara, tečajeva, kongresa, zabavnih događaja i izložbi	
4 *		- Poduka iz energetske učinkovitosti	
4 *		- Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu upozabu i kućanstvo	
4 *		- Proizvodnja proizvoda od betona, gipsa	
4 *		- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka	
4 *		- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane	
4 *		- Pružanje usluga smještaja	
4 *		- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama) i opskrba tom hranom (catering)	
4 *		- Izrada nacrtu za strojeve i industrijska postrojenja	
4 *		- Projekti iz područja niskogradnje, hidrogradnje, prijevoza	
4 *		- Izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike, rudarstva, kemije, mehanike, industrije i sustava sigurnosti	
4 *		- Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu ončišćavanja i projekata akustičnosti	
4 *		- Geodetske i istražne djelatnosti	
4 *		- Tehničko ispitivanje i analiza	
4 *		- Izrada elaborata etažnog vlasništva (vlasništvo posebnih dijelova zgrade) - etažiranje	
4 *		- Prodaja vlastitih nekretnina	
4 *		- Umnožavanje snimljenih zapisa	
4 *		- Djelatnost sudskog vještaka	
4 *		- Izrada elaborata stanih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova	
4 *		- Poslovi gradnje i rekonstruiranja javnih cesta	
4 *		- Poslovi održavanja javnih cesta	
4 *		- Djelatnosti čišćenja	
4 *		- Kurirske usluge	
4 *		- Fotografiske djelatnosti	
4 *		- Poduka stranih jezika i hrvatskog jezika, te stranih jezika za specijalizirana područja	

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU		IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA		PREDMET POSLOVANJA:	
4 *		- Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja	
4 *		- Pružanje usluga s dodanom vrijednošću	
4 *		- Posredovanje u prometu nekretnina	
4 *		- Poslovanje nekretninama	
4 *		- Proizvodnja postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneraciju	
4 *		- Projektiranje i razvoj projekata obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti	
4 *		- Djelatnost energetske usluga i energetske pregleda	
4 *		- Istraživanje, razvoj i projektiranje u energetici	
4 *		- Proizvodnja sustava sunčevog zračenja	
4 *		- Proizvodnja popravak, montaža i održavanje elektroenergetskih objekata	
4 *		- Proizvodnja plina	
4 *		- Proizvodnja prirodnog plina	
4 *		- Transport plina	
4 *		- Skladištenje plina	
4 *		- Upravljanje terminalom za UPP	
4 *		- Distribucija plina	
4 *		- Organiziranje tržišta plina	
4 *		- Trgovina plinom	
4 *		- Opskrba plinom	
4 *		- Transport nafte naftovodima	
4 *		- Transport naftnih derivata produktovodima	
4 *		- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom	
4 *		- Trgovina na veliko naftnim derivatima	
4 *		- Trgovina na malo naftnim derivatima	
4 *		- Skladištenje nafte i naftnih derivata	
4 *		- Trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom	
4 *		- Trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom	
4 *		- Usluge vezane uz poslove kreditiranja, prikupljanja podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost	
4 *		- Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu	
4 *		- Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja, te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovni udjela u drugim društvima	
4 *		- Stručni poslovi zaštite okoliša	
4 *		- Računalne i srodne djelatnosti	
4 *		- Grafičko oblikovanje	
4 *		- Izdavačka djelatnost	
4 *		- Iznajmljivanje automobila	
4 *		- Pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, lovnom, i	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.: Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

INVESTITOR: **Suvlasnici višestambene zgrade Dr. Đure Arnolda 1, Ivanec, zastupani po upravitelju ZTB Stan d.o.o.**

GRAĐEVINA: **REKONSTRUKCIJA STAMBENE ZGRADE - ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE**

LOKACIJA: **Dr. Đure Arnolda 1, Ivanec, k.č.br. 478; k.o. Ivanec**

BROJ PROJEKTA: **P-055/16-MC-F**

(ZOP): **GP-055/16**

FAZA: **GLAVNI PROJEKT**

DATUM: **Prosinac, 2016.**

Temeljem članka 52. **Zakona o gradnji (NN 153/13)** donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Kojim se imenuje:

MIHAEL CAHUN, mag. ing. aedif.

upisan u imeniku ovlaštenih inženjera građevinarstva pod **rednim br. 5508**,

Klasa: UP/I-360-01/16-01/215,

Urbroj: 500-03-16-2.

Ovim imenovanjem Mihael Cahun mag. ing. aedif. preuzima sva prava i obveze projektanta na izradi **Građevinskog projekta: Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite s proračunom ušteda.**

Projektant:
Mihael Cahun, mag.ing.aedif.

Direktor:
Mihael Cahun, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5508

IPC inženjering
d.o.o. Ivanec
NADZOR | PROJEKTIRANJE
INŽENJERING | CONSULTING



Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		2016.g.

1.3 RJEŠENJE O UPISU U KOMORU



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/16-01/215
URBROJ: 500-03-16-2
 Zagreb, 16. lipnja 2016. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Mihael Cahun, Ivanec, Ak. Ladislava Šabana 22**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Mihael Cahun, mag.ing.aedif., Ivanec, Ak. Ladislava Šabana 22, OIB 53213067546**, pod rednim brojem **5508**, s danom upisa **07.06.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Mihael Cahun, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 25.05.2016. godine Mihael Cahun, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struci ovjeren od ovlaštene inženjerke građevinarstva pod čijim je nadzorom obavljala poslove,

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2

- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

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

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

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

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

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

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

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

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

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.: Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

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

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

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

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



 Predsjednik
 Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Uputa o pravnom lijeku:

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

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

Dostaviti:

1. **Mihael Cahun,**
42240 Ivanec, Ak. Ladislava Šabana 22
2. U Zbirku isprava Komore

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2. TEHNIČKI DIO

2.1 TEHNIČKI OPIS

2.1.1 OPIS GRAĐEVINE

Predmetna građevina – višestambena zgrada, izgrađena je prije 1968. godine.

Građevina je samostojeća, pravokutnog tlocrtnog oblika, a sastoji se od četiri etaže, podruma, prizemlja, 1. kata i 2. kata (Po+Pri+1Kat+2Kat). Zgrada je maksimalnih tlocrtnih dimenzija 17,54 m x 9,07 m. Maksimalna visina zgrade je 10,05 m od najniže kote uređenog terena. U etaži podruma su negrijana spremišta, te poslovni prostor, na etaži prizemlja, 1. i 2. kata se nalaze stambeni prostori, ukupno 6 stanova. Zgrada ima jedan ulaz i centralno stubište s dvorišne strane za komunikaciju između etaža. Krov je ravan.

U studenom 2016. godine izvršen je pregled građevine te su uvidom u postojeću projektnu dokumentaciju, pregledom i intervjuom sa investitorom dobiveni podaci o izvedenim radovima i zatečenim slojevima konstrukcije.

Nosiva konstrukcija u etaža podruma je od armiranobetonskih zidova debljine 40 cm, dok je ostatak zgrade izveden od zidova sa punom glinenom opekom starog formata debljine 40 cm, obostrano ožbukanih vapneno cementnom žbukom.

Međukatne konstrukcije su izvedene kao armiranobetonske stropne ploče debljine 15 i 17 cm bez toplinske izolacije. Podovi su izvedeni kao keramika ili parket položeni na sloj cementnog estriha, s slojem hidroizolacije na betonskoj podlozi.

Krov je izveden kao armirano betonska ploča debljine 28 cm, sa slojem toplinske izolacije od kamene vune ili poliuretanske pjene debljine 1,5 cm, sa završnom oblogom od bitumenske hidroizolacijske trake.

Originalna vanjska stolarija je drvena, krilo na krilo, s običnim staklom. Stolarija na drugoj etaži, stanovi br. 3 i 4 zamijenjeni su s PVC prozorima s dvostrukim i trostrukim IZO staklom, s jednim staklom niske emisije (Low-E obloge), s žaluzinama za zaštitu od sunca.

Zidovi prema stubištu i hodnicima su debljine 25 cm, završno obostrano žbukani.

Svi opisi zatečenih konstrukcija sa tehničkim karakteristikama postojećeg stanja te opisi i proračuni novoplaniranih rekonstruiranih dijelova konstrukcije dani su u tehničkom proračunu u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu – posebno za postojeće i novo stanje.

Predmetnom mapom dani su svi potrebni proračuni elemenata konstrukcije zatečenog i novoplaniranog stanja a sve u skladu sa zahtjevima Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015.).

2.1.2 OPIS PLANIRANOG ZAHVATA

Na predmetnoj parceli **k.č.br. 478; k.o. Ivanec**, planira se zahvat poboljšanja energetske učinkovitosti: **REKONSTRUKCIJA STAMBENE ZGRADE – ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE. Ovim projektom planirana je izvedba ETICS sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, sustav toplinske izolacije ravnog krova i podova prema negrijanom podrumu, te zamjena dijela vanjske stolarije.**

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Prema odredbama Pravilnika o jednostavnim građevinama i radovima (NN 79/14; NN 041/15: NN 075/2015), predmetni zahvat može se izvoditi bez akta kojim se odobrava građenje, a u skladu s glavnim projektom.

Planirane mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti su: **izvedba ETICS sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, sustav toplinske izolacije ravnog krova i podova prema negrijanom podrumu, zamjena dijela vanjske stolarije.**

GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKE MJERE:

- Toplinska izolacija vanjskog zida grijanog prostora: $U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Toplinska izolacija krova, stropa ili poda grijanog prostora prema vanjskom ili negrijanom prostoru: $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Koeficijenta prolaska topline vanjske stolarije grijanog prostora od $U_w \leq 1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ i stakla od $U_g \leq 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tehnička rješenja mjera poboljšanja energetske učinkovitosti su detaljno razrađene u pripadajućim mapama glavnog projekta:

- Građevinsko-obrtničke mjere prikazane su u MAPI 1: Arhitektonski projekt (ZOP: GP-055/16, TD: 0712/16), Projektant: Dražen Boić d.i.a.

Ovim projektom zbog neracionalno visokih troškova zahvata nije predviđena rekonstrukcija poda prema tlu. Kod budućih eventualnih rekonstrukcija preporuča se poduzeti navedene mjere ako se u budućnosti pokaže ekonomska opravdanost takvog zahvata.

Faznost gradnje:

Ovim projektom ne predviđa se gradnja građevine (rekonstrukcija – energetska obnova) u više faza.

Smještaj građevine na građevnoj čestici: Smještaj građevine na građevnoj čestici ne mijenja se u odnosu na postojeće stanje.

Namjena građevine: Namjena građevina ne mijenja se u odnosu na postojeće stanje. Namjena postojeće građevine je stambena zgrada – višestambena zgrada.

Način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno građevine na javno prometnu površinu: Način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno građevine na javno prometnu površinu ne mijenjaju se ovim projektom.

Način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno zgrade na komunalnu infrastrukturu: Način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno zgrade na komunalnu infrastrukturu ne mijenjaju u odnosu na postojeće stanje.

Podaci o pokusnom radu: Ovim projektom ne predviđa se pokusni rad.

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Podaci za obračun vodnog i komunalnog doprinosa: ovim projektom nisu predviđene nove dogradnje izvan postojećih gabarita građevina.

Mogućnost i uvjeti uporabe građevine odnosno dijelova građevine prije dovršetka cijele građevine: Ovim projektom ne predviđa se uporaba građevine prije dovršetka cijele građevine.

2.1.3 ISKAZ UKUPNE GRAĐEVINSKE BRUTO POVRŠINE, UKUPNE PLOŠTINE PODNE POVRŠINE ZGRADE, UKUPNE PLOŠTINE KORISNE POVRŠINE ZGRADE I UKUPNOG OBUJMA GRIJANOG DIJELA ZGRADE

Veličina i površina građevine ne mijenjaju se u odnosu na postojeće stanje.

Ukupna građevinska bruto površina (GBP)= 618,00 m².

Zgrada je promatrana kao 1 grijana zona (negrijani je dio podruma i centralno stubište):

-ZONA 1: stambeni dio sa negrijanim dijelom podruma i centralnim stubištem

Ukupna ploština podne površine zgrade, ukupna ploština korisne površine zgrade te ukupni obujam zgrade ne mijenjaju se ovim projektom.

Slijedeći parametri su relevantni u području proračuna potrošnje energije i energetske učinkovitosti zgrade i izračunati **sukladno normi HRN ISO 9836**.

ZONA 1 (stambena zgrada):	
Ploština korisne površine zone - A_k:	355,57 m²
Ploština grijane zone s vanjskim dimenzijama - A_f:	466,62 m²
Obujam grijanog dijela zone - V_e:	1357,55 m³

2.2 TEHNIČKI PRORAČUN U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU – POSTOJEĆE STANJE

SADRŽAJ POGLAVLJA 2.2:

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Višestambena zgrada

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

VIŠESTAMBENA ZGRADA

2.A. Višestambena zgrada - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

2.A.0.1. Grijani i negrijani podrumi

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.: Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Ivanec
Referentna postaja: Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		169
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		186,9
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		204,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377
	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Višestambena zgrada

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	973,38
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1357,55
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1086,04
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	0,72
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	355,57
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	705,01
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	87,04

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	55,13	
				Sjever	73,23	
				Zapad	111,64	
				Jug	73,23	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	57,82	
				Sjever	6,31	
				Jug	6,31	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3 (grijani podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,04	
				Zapad	6,60	
				Jug	10,63	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4 (negrijan podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	13,49	
				Sjever	10,63	
				Zapad	10,89	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5 (negrijano stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	3,92	
				Zapad	10,04	
				Jug	3,92	

1.3.2.6 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - UZ1 (zid prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					22,40	

1.3.2.7 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - UZ3 (zid podruma prema

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					17,71	

1.3.2.8 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ4 (zid prema negrijanom stubištu)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					94,24	

1.3.2.9 Zidovi prema tlu 1 - ZT1 (grijani podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	0,230	50000,00	100,00	1100,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

5	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						19,26

1.3.2.10 Zidovi prema tlu 2 - ZT2 (negrijan podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	0,230	50000,00	100,00	1100,00
3	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						38,65

1.3.2.11 Zidovi prema tlu 3 - ZT3 (negrijano stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
4	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						2,70

1.3.2.12 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - PM1 (strop prema grijanom)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,020	0,230	50000,00	10,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						39,31

1.3.2.13 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - PM2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						141,33

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

1.3.2.14 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - PM3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						141,33

1.3.2.15 Podovi na tlu 1 - PT1 (grijani podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	1,300	200,00	1,20	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,700	0,230	50000,00	350,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						38,83

1.3.2.16 Podovi na tlu 2 - PT2 (negrijan podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
2	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						105,34

1.3.2.17 Podovi na tlu 3 - PT3 (negrijan podrum-stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	1,300	200,00	1,20	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						12,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

1.3.2.18 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PN1 (pod etaže prizemlja prema

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,020	0,230	50000,00	10,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						102,02

1.3.2.19 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1 (ravni krov iznad grijanog)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	28,000	2,600	110,00	30,80	2500,00
3	Bitumen čisti	0,300	0,170	50000,00	150,00	1050,00
4	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	1,500	0,040	60,00	0,90	35,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						141,33

1.3.2.20 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2 (pod baklona iznad grijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	4.03 Keramičke pločice	0,500	1,300	200,00	1,00	2300,00
Definirana ploština [m ²]:						3,31

1.3.2.21 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3 (pod balkona iznad negrijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	4.03 Keramičke pločice	0,500	1,300	200,00	1,00	2300,00
Definirana ploština [m ²]:						3,31

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

1.3.2.22 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4 (ravni krov iznad negrijanog stubišta)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	28,000	2,600	110,00	30,80	2500,00
3	Bitumen čisti	0,300	0,170	50000,00	150,00	1050,00
4	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	1,500	0,040	60,00	0,90	35,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					11,19	

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
P-DRV (2,05*1,45)	3,10	Istok	2,97	2,00
P-DRV-IZO (2,05*1,45)	2,00	Istok	2,97	2,00
P-DRV (1,30*1,45)	2,90	Istok	1,88	2,00
P-DRV - IZO (1,30*1,45)	2,00	Istok	1,88	2,00
V-DRV (0,85*2,30)	2,90	Istok	1,95	2,00
V-DRV-IZO (0,85*2,30)	2,00	Istok	1,95	2,00
V-PVC (0,85*2,30)	1,80	Istok	1,95	2,00
P-DRV (0,70 *0,70)	2,90	Istok	0,49	2,00
P-DRV (0,70*0,70)	2,90	Istok	0,49	4,00
P-PVC (0,70*0,70)	1,80	Istok	0,49	2,00
P-DRV (1,55*1,35)	2,90	Zapad	2,09	2,00
P-PVC (1,55*1,35)	1,80	Zapad	2,09	3,00
P-DRV-IZO (1,55*1,35)	2,00	Zapad	2,09	1,00
P-DRV (0,75*0,75)	2,90	Zapad	0,56	2,00
P-PVC (0,75*0,75)	1,80	Zapad	0,56	3,00
P-DRV-IZO (0,75*0,75)	2,20	Zapad	0,56	1,00
P-DRV (1,50*0,75)	2,90	Zapad	1,12	3,00
P-PVC (1,50*0,75)	1,80	Zapad	1,12	3,00
P-DRV (0,70*0,70)	2,90	Zapad	0,42	1,00
V-DRV (0,95*2,00)	2,10	Zapad	1,95	1,00
P-DRV (0,75*0,70)	2,90	Zapad	0,52	5,00
P-MET (1,60*5,90)	5,00	Zapad	9,44	1,00
V-PVC (1,55*2,15)	2,00	Zapad	3,33	1,00
P-DRV (0,70*0,70)	2,90	Sjever	0,49	2,00
P-DRV (0,70*0,70)	2,90	Jug	0,49	2,00
V-MET (0,90*0,90)	5,90	Istok	0,81	1,00
V-DRV (0,95*2,10)	3,50	Istok	2,00	5,00
V-PVC (0,95*2,10)	2,00	Istok	2,00	1,00
P-PVC (2,05*1,45)	1,90	Istok	2,97	2,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

P-PVC (1,30*1,45)	1,90	Istok	1,88	2,00
-------------------	------	-------	------	------

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu


Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	313,23	1,40	0,30	✗
VZ2	70,44	1,89	0,30	✗
VZ3 (grijani podrum)	22,27	0,51	0,30	✗
VZ4 (negrijan podrum)	35,01	2,77	0,30	✗
VZ5 (negrijano stubište)	17,88	1,89	0,30	✗
UZ1 (zid prema negrijanom podrumu)	22,40	0,53	0,30	✗
UZ3 (zid podruma prema negrijanom stubištu)	17,71	3,27	0,30	✗
UZ4 (zid prema negrijanom stubištu)	94,24	1,62	0,40	✗
ZT1 (grijani podrum)	19,26	0,52	0,40	✗
ZT2 (negrijan podrum)	38,65	3,32	0,40	✗
ZT3 (negrijano stubište)	2,70	3,00	0,40	✗
PM1 (strop prema grijanom podrumu)	39,31	1,82	0,60	✗
PM2	141,33	1,85	0,60	✗
PM3	141,33	1,85	0,60	✗
PT1 (grijani podrum)	38,83	3,97	0,40	✗
PT2 (negrijan podrum)	105,34	2,65	0,40	✗
PT3 (negrijan podrum-stubište)	12,00	4,12	0,40	✗
PN1 (pod etaže prizemlja prema negrijanom podrumu)	102,02	1,89	0,40	✗
RK1 (ravni krov iznad grijanog)	141,33	1,37	0,25	✗
RK2 (pod baklona iznad grijanog prostora)	3,31	3,59	0,25	✗
RK3 (pod balkona iznad negrijanog prostora)	3,31	3,59	0,25	✗
RK4 (ravni krov iznad negrijanog stubišta)	11,19	1,37	0,25	✗

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	313,23	55,13	111,64	73,23	73,23	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,40 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{SI} \leq 0,8$)			fR _{SI} = 0,77 ≥ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			810,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,40 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 0,714
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,40		U = 1,40 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 810,00 [kg/m ²]		810,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,40 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68

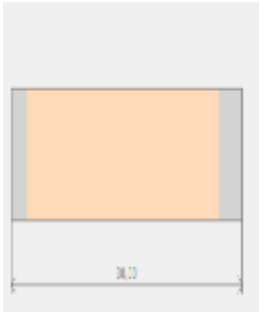
Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
P-DRV (2,05*1,45)	0,60	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV-IZO (2,05*1,45)	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (1,55*1,35)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (1,55*1,35)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV-IZO (1,55*1,35)	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (0,75*0,75)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (0,75*0,75)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV-IZO (0,75*0,75)	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (1,50*0,75)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (1,50*0,75)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (2,05*1,45)	0,75	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	70,44	57,82	0,00	6,31	6,31	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,89 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,53			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			540,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,89 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

		R_T = 0,529
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 1,89	U = 1,89 ≥ U_{max} = 0,30	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 540,00 [kg/m²]	540,00 ≥ 100 kg/m² U = 1,89 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,53$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	Θ_{min}	OK
P-DRV (1,30*1,45)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV - IZO (1,30*1,45)	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
V-DRV (0,85*2,30)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
V-DRV-IZO (0,85*2,30)	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
V-PVC (0,85*2,30)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (1,30*1,45)	0,75	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		2016.g.

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3 (grijani podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	22,27	5,04	6,60	0,00	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			1115,75 ≥ 100 kg/m ² U = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,974
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,51		U = 0,51 ≥ U _{max} = 0,30			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 1115,75 [kg/m ²]		1115,75 ≥ 100 kg/m ² U = 0,51 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57


Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
P-DRV (0,70 *0,70)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (0,70*0,70)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
V-DRV (0,95*2,00)	0,73	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (0,70*0,70)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Listopad	0,27883	0,27883
Studeni	1,27302	1,55185
Prosinac	2,34954	3,90139
Siječanj	2,35615	6,25754
Veljača	1,63272	7,89026
Ožujak	0,79157	8,68183
Travanj	-0,38036	8,30147
Svibanj	-1,68449	6,61698
Lipanj	-2,41052	4,20646
Srpanj	-2,63156	1,57490
Kolovoz	-2,30224	0,00000
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4 (negrijan podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	35,01	13,49	10,89	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,77 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,31			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			1104,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,77 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

		$R_{si} = 0,130$
		$R_{se} = 0,040$
		$R_T = 0,362$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,77$	$U = 2,77 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 1104,00 [kg/m²]	$1104,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,77 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

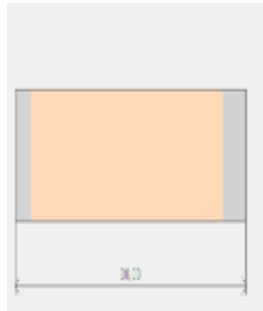
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,31$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	Θ_{min}	OK
P-DRV (0,70*0,70)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (0,70*0,70)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (0,75*0,70)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-DRV (0,70*0,70)	0,62	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5 (negrijano stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	17,88	0,00	10,04	3,92	3,92	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,89 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,53			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			540,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,89 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 0,529
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,89		U = 1,89 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 540,00 [kg/m ²]		540,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,89 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68

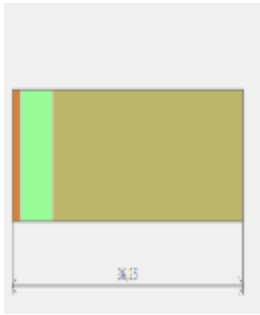
Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,53			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
P-MET (1,60*5,90)	0,35	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
V-PVC (1,55*2,15)	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - UZ1 (zid prema negrijanom podrumu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{li}	A _{jz}
	22,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,53 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = -0,72749			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,898
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,53		U = 0,53 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,37821	0,37821
Studeni	1,38616	1,76437
Prosinac	2,46981	4,23418
Siječanj	2,47607	6,71025
Veljača	1,74136	8,45160
Ožujak	0,90703	9,35863
Travanj	-0,28775	9,07088
Svibanj	-1,63276	7,43812
Lipanj	-2,40722	5,03090
Srpanj	-2,65724	2,37366
Kolovoz	-2,31424	0,05942
Rujan	-0,72749	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - UZ3 (zid podruma prema negrijanom stubištu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	17,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,27 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,18$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,305$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 3,27$		$U = 3,27 \geq U_{\max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

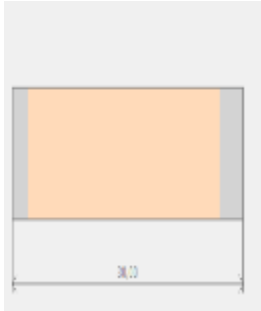
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, \max} = 0,18$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.8. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ4 (zid prema negrijanom stubištu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	94,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,62 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R_T = 0,619
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,62		U = 1,62 ≥ U _{max} = 0,40			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

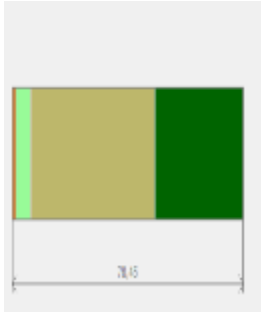
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,60			NE ZADOVOLJAVA		

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Kritični mjeseci: , prosinac

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Zidovi prema tlu 1 - ZT1 (grijani podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	19,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,52 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,200	1100,00	0,230	0,010
5	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,914$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,52$		$U = 0,52 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

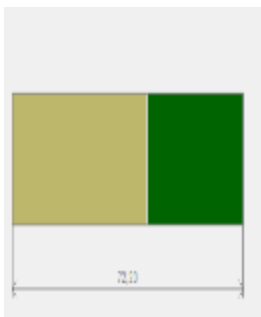
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Zidovi prema tlu 2 - ZT2 (negrijan podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	38,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,32 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,17$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,200	1100,00	0,230	0,010
3	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,302$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,32$		$U = 3,32 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

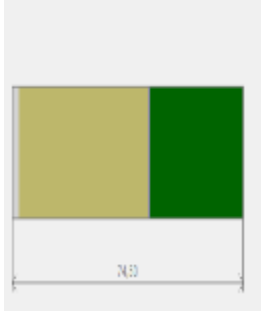
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,84 ≥ fR _{si, max} = 0,17			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.11. Zidovi prema tlu 3 - ZT3 (negrijano stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,00 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
4	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,333$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,00$		$U = 3,00 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	


Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,84 ≥ fr _{si, max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.12. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - PM1 (strop prema grijanom podrumu)

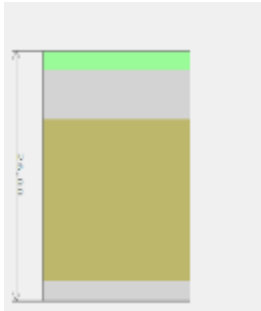
Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	39,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,82 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,020	1100,00	0,230	0,010
4	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,550$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,82$		$U = 1,82 \geq U_{max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.


2.A.1.13. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - PM2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	141,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,85 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 0,540
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,85		U = 1,85 ≥ U _{max} = 0,60			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.14. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - PM3

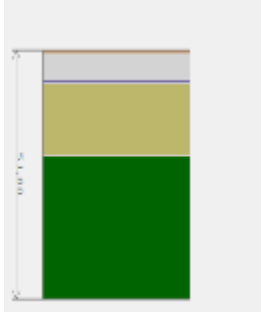
Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	141,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,85 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,540$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,85$		$U = 1,85 \geq U_{\max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.15. Podovi na tlu 1 - PT1 (grijani podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	38,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 3,97 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,01$			NE ZADOVOLJAVA		

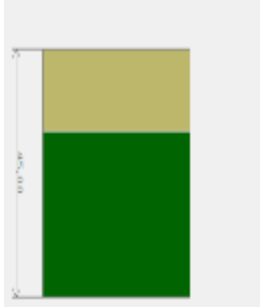
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepenska (traka)	0,700	1100,00	0,230	0,030
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	-
6	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,252$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 3,97$		$U = 3,97 \geq U_{\max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,01$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.16. Podovi na tlu 2 - PT2 (negrijan podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	105,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,65 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,34$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
2	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	0,150
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,378$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,65$		$U = 2,65 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

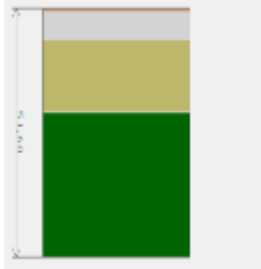
Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
-----------------------	---

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,34$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.17. Podovi na tlu 3 - PT3 (negrijan podrum-stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 4,12 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq -0,03$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	-
6	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$


Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

			R_T = 0,243
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 4,12	U = 4,12 ≥ U _{max} = 0,40	NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = -0,03$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.18. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PN1 (pod etaže prizemlja prema negrijanom podrumu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	102,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,89 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,53			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,020	1100,00	0,230	0,010

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac.
		2016.g.

4	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,530$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,89$		$U = 1,89 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	


Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,53$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,00658	0,00658	0,07491	0,07491
Prosinac	0,00885	0,01543	0,20091	0,27582
Siječanj	0,00858	0,02401	0,20169	0,47751
Veljača	0,00636	0,03037	0,12097	0,59848
Ožujak	0,00427	0,03464	0,01297	0,61145
Travanj	-0,00023	0,03441	-0,11470	0,49675
Svibanj	-0,00707	0,02734	-0,24762	0,24913
Lipanj	-0,01231	0,01503	-0,30480	0,00000
Srpanj	-0,11708	0,00000		
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			NE ZADOVOLJAVA	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.19. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1 (ravni krov iznad grijanog)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	141,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,37 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,66			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			985,18 ≥ 100 kg/m ² U = 1,37 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	28,000	2500,00	2,600	0,108
3	Bitumen čisti	0,300	1050,00	0,170	0,018
4	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	1,500	35,00	0,040	0,375
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
6	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,732
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,37		U = 1,37 ≥ U _{max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 985,18 [kg/m ²]		985,18 ≥ 100 kg/m ² U = 1,37 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

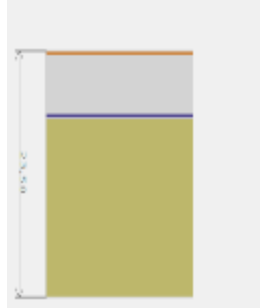
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,66			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00066	0,00066
Prosinac	0,00162	0,00228
Siječanj	0,00159	0,00387
Veljača	0,00091	0,00478
Ožujak	0,00000	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.20. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2 (pod baklona iznad grijanog prostora)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	3,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,10			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			550,25 ≥ 100 kg/m ² U = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	4.03 Keramičke pločice	0,500	2300,00	1,300	0,010
					$R_{si} = 0,100$

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

		$R_{se} = 0,040$
		$R_T = 0,278$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,59$	$U = 3,59 \geq U_{max} = 0,25$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 550,25 [kg/m²]	$550,25 \geq 100 kg/m^2$ $U = 3,59 \leq 0,25$	NE ZADOVOLJAVA


Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,10$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00487	0,00487
Prosinac	0,01314	0,01801
Siječanj	0,01316	0,03117
Veljača	0,00781	0,03898
Ožujak	0,00062	0,03960
Travanj	-0,00793	0,03167
Svibanj	-0,01699	0,01468
Lipanj	-0,02099	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.21. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3 (pod balkona iznad negrijanog prostora)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	3,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,77 ≥ 0,10			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			550,25 ≥ 100 kg/m ² U = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	4.03 Keramičke pločice	0,500	2300,00	1,300	0,010
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,278
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,59		U = 3,59 ≥ U _{max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 550,25 [kg/m ²]		550,25 ≥ 100 kg/m ² U = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Datum: Prosinac. 2016.g.

Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,10			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00487	0,00487
Prosinac	0,01314	0,01801
Siječanj	0,01316	0,03117
Veljača	0,00781	0,03898
Ožujak	0,00062	0,03960
Travanj	-0,00793	0,03167
Svibanj	-0,01699	0,01468
Lipanj	-0,02099	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.22. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4 (ravni krov iznad negrijanog stubišta)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	11,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,37 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,66			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			985,18 ≥ 100 kg/m ² U = 1,37 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	28,000	2500,00	2,600	0,108
3	Bitumen čisti	0,300	1050,00	0,170	0,018
4	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	1,500	35,00	0,040	0,375
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
6	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					$R_{si} = 0,100$

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

		$R_{se} = 0,040$
		$R_T = 0,732$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,37$	$U = 1,37 \geq U_{max} = 0,25$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 985,18 [kg/m²]	$985,18 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,37 \leq 0,25$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,66$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00066	0,00066
Prosinac	0,00162	0,00228
Siječanj	0,00159	0,00387
Veljača	0,00091	0,00478
Ožujak	0,00000	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		2016.g.

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
P-DRV (2,05*1,45)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	1,49	0,59	2,38	2,97	2,00	3,10
P-DRV-IZO (2,05*1,45)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	1,03	0,59	2,38	2,97	2,00	2,00
P-DRV (1,30*1,45)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,94	0,38	1,50	1,88	2,00	2,90
P-DRV - IZO (1,30*1,45)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,87	0,38	1,50	1,88	2,00	2,00
V-DRV (0,85*2,30)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,98	0,39	1,56	1,95	2,00	2,90
V-DRV-IZO (0,85*2,30)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,90	0,39	1,56	1,95	2,00	2,00
V-PVC (0,85*2,30)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,90	0,39	1,56	1,95	2,00	1,80
P-DRV (0,70 *0,70)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,31	0,10	0,39	0,49	2,00	2,90
P-DRV (0,70*0,70)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,31	0,10	0,39	0,49	4,00	2,90
P-PVC (0,70*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,21	0,10	0,39	0,49	2,00	1,80
P-PVC (2,05*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	1,37	0,59	2,38	2,97	2,00	1,90
P-PVC (1,30*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,87	0,38	1,50	1,88	2,00	1,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; RuJ = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
P-DRV (1,55*1,35)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	1,05	0,42	1,67	2,09	2,00	2,90
P-PVC (1,55*1,35)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,72	0,42	1,67	2,09	3,00	1,80
P-DRV-IZO (1,55*1,35)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,96	0,42	1,67	2,09	1,00	2,00
P-DRV (0,75*0,75)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,28	0,11	0,45	0,56	2,00	2,90
P-PVC (0,75*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,19	0,11	0,45	0,56	3,00	1,80
P-DRV-IZO (0,75*0,75)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,19	0,11	0,45	0,56	1,00	2,20
P-DRV (1,50*0,75)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,56	0,22	0,90	1,12	3,00	2,90
P-PVC (1,50*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,22	0,90	1,12	3,00	1,80
P-DRV (0,70*0,70)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,21	0,08	0,34	0,42	1,00	2,90
P-DRV (0,75*0,70)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,33	0,10	0,42	0,52	5,00	2,90
P-MET (1,60*5,90)	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	5,91	1,89	7,55	9,44	1,00	5,00

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; RuJ = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Sjever

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _↓	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
P-DRV (0,70*0,70)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,31	0,10	0,39	0,49	2,00	2,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _↓	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
P-DRV (0,70*0,70)	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,25	0,10	0,39	0,49	2,00	2,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
V-DRV (0,95*2,00)		D	1,56	0,39	1,95	1,00	2,10
V-PVC (1,55*2,15)		P	1,83	1,50	3,33	1,00	2,00
V-MET (0,90*0,90)		M	0,81	0,00	0,81	1,00	5,90
V-DRV (0,95*2,10)		D	2,00	0,00	2,00	5,00	3,50
V-PVC (0,95*2,10)		P	2,00	0,00	2,00	1,00	2,00

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno

toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,10 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	1087,121
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	192,527
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	144,490
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1424,139

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VZ1	470,127
VZ2	140,291
UZ1 (zid prema negrijanom podrumu)	14,043
RK1 (ravni krov iznad grijanog)	207,186
RK2 (pod baklona iznad grijanog prostora)	12,221
RK4 (ravni krov iznad negrijanog stubišta)	16,404

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
P-DRV (2,05*1,45)	2,00	2,97	3,10	18,41
P-DRV-IZO (2,05*1,45)	2,00	2,97	2,00	11,88
P-DRV (1,30*1,45)	2,00	1,88	2,90	10,90
P-DRV - IZO (1,30*1,45)	2,00	1,88	2,00	7,52
V-DRV (0,85*2,30)	2,00	1,95	2,90	11,31
V-DRV-IZO (0,85*2,30)	2,00	1,95	2,00	7,80
V-PVC (0,85*2,30)	2,00	1,95	1,80	7,02
P-DRV (0,70 *0,70)	2,00	0,49	2,90	2,84
P-DRV (0,70*0,70)	4,00	0,49	2,90	5,68
P-PVC (0,70*0,70)	2,00	0,49	1,80	1,76
P-DRV (1,55*1,35)	2,00	2,09	2,90	12,12
P-PVC (1,55*1,35)	3,00	2,09	1,80	11,29
P-DRV-IZO (1,55*1,35)	1,00	2,09	2,00	4,18
P-DRV (0,75*0,75)	2,00	0,56	2,90	3,25
P-PVC (0,75*0,75)	3,00	0,56	1,80	3,02
P-DRV-IZO (0,75*0,75)	1,00	0,56	2,20	1,23
P-DRV (1,50*0,75)	3,00	1,12	2,90	9,74
P-PVC (1,50*0,75)	3,00	1,12	1,80	6,05
P-DRV (0,70*0,70)	1,00	0,42	2,90	1,22
V-DRV (0,95*2,00)	1,00	1,95	2,10	4,10
P-DRV (0,75*0,70)	5,00	0,52	2,90	7,54
P-MET (1,60*5,90)	1,00	9,44	5,00	47,20
V-PVC (1,55*2,15)	1,00	3,33	2,00	6,66
P-DRV (0,70*0,70)	2,00	0,49	2,90	2,84
P-DRV (0,70*0,70)	2,00	0,49	2,90	2,84
V-MET (0,90*0,90)	1,00	0,81	5,90	4,78
V-DRV (0,95*2,10)	5,00	2,00	3,50	35,00
V-PVC (0,95*2,10)	1,00	2,00	2,00	4,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.: Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

P-PVC (2,05*1,45)	2,00	2,97	1,90	11,29
P-PVC (1,30*1,45)	2,00	1,88	1,90	7,14

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _ε [W/m ² K]	U _{uε} [W/m ²]	U _{ku} [W/m ²]	U _{ku} [W/m ² K]	U' _u [W/m ²]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ²]	U _u [W/mK]	H _u [W/mK]
G1	87,72	50,60	72,20	-	1,89	0,59	0,00	2,77	1,36	1,58	1,20	193,73	1,36	0,55	147,38
G2	30,83	23,76	78,45	1,19	-	0,71	0,00	-	0,54	-	-	-	0,54	0,55	44,90

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	122,69	10,00	0,72	144,49

(1) UZ4 (zid prema negrijanom stubištu), VZ5 (negrijano stubište), RK4 (ravni krov iznad negrijanog stubišta), PT3 (negrijan podrum-stubište)

(a) V-DRV (0,95*2,10), V-PVC (0,95*2,10), V-MET (0,90*0,90), P-MET (1,60*5,90), V-PVC (1,55*2,15)

* Nema zrakotjesnosti kod većine spojeva ili je prisutna znatna provjetranost prostora.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	973,38	[m ²]

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	1357,55	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1086,04	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f_o	0,72	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A_K	355,57	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	466,62	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	705,01	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	87,04	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1424,139 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 355,57$ [m ²]
Neto volumen zone	$V = 1086,04$ [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 4,00$ [h ⁻¹]
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00$ [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00$ [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,02$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 15,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 17,00$ [h]

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ / (hm}^2 \text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 0,50 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 543,02 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{\text{mech,rec}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,\text{mech}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječni	$n_{\text{inf}} = 0,08 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{\text{win}} = 0,38 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,38 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječni	$n_{\text{win}} = 0,34 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	431	353	299	187	84	9	-26	-11	96	204	298	422
$Q_{\text{ve,win,H}}$	1804	1480	1252	784	350	36	-110	-46	401	856	1247	1767
Q_{ve}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{ve}	2235	1833	1551	971	433	44	-137	-57	496	1060	1545	2189

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
------------------------------	--

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.: Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 1577,38 [W/K]
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set.H}} = 20,00 [^{\circ}\text{C}]$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	82807,09	23001,97
Veljača	67924,71	18867,98
Ožujak	57457,98	15960,55
Travanj	35979,38	9994,27
Svibanj	16054,43	4459,56
Lipanj	1635,43	454,28
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	18398,55	5110,71
Listopad	39291,12	10914,20
Studen	57239,93	15899,98
Prosinac	81117,15	22532,54

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	457905,81	127196,06

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan**.

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.322,72	1.194,72	1.322,72	1.280,05	1.322,72	1.280,05	1.322,72	1.322,72	1.280,05	1.322,72	1.280,05	1.322,72

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 15.573,97 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 126.161,74 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	9153,89	2542,75
Veljača	10860,88	3016,91
Ožujak	16052,07	4458,91
Travanj	19166,96	5324,16
Svibanj	19358,15	5377,26
Lipanj	19851,04	5514,18
Srpanj	20777,81	5771,61
Kolovoz	19130,74	5314,09
Rujan	16330,46	4536,24
Listopad	14049,81	3902,73
Studen	9368,29	2602,30
Prosinac	8127,90	2257,75

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	182228,01	50618,89

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 693,53 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 172649400,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,71$
(Sustavi s prekidom rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	20.346	2.235	22.581	1.220	1.323	2.543	0,11	0,999	0,95	31,00	19.072
Veljača	16.731	1.833	18.564	1.822	1.195	3.017	0,16	0,997	0,93	28,00	14.472
Ožujak	14.272	1.551	15.822	3.136	1.323	4.459	0,28	0,984	0,88	31,00	10.050
Travanj	9.109	971	10.080	4.044	1.280	5.324	0,53	0,926	0,77	30,00	3.982
Svibanj	4.456	433	4.889	4.055	1.323	5.377	1,10	0,715	0,71	17,00	407
Lipanj	981	44	1.025	4.234	1.280	5.514	5,38	0,185	0,71	0,00	0
Srpanj	- 606	- 137	- 743	4.449	1.323	5.772	- 7,77	- 0,129	1,00	0,00	0
Kolovoz	102	- 57	45	3.991	1.323	5.314	116,94	0,009	0,71	0,00	0
Rujan	4.998	496	5.494	3.256	1.280	4.536	0,83	0,818	0,71	15,00	633
Listopad	9.918	1.060	10.979	2.580	1.323	3.903	0,36	0,971	0,85	31,00	6.091
Studen	14.203	1.545	15.748	1.322	1.280	2.602	0,17	0,996	0,93	30,00	12.222
Prosinac	19.941	2.189	22.130	935	1.323	2.258	0,10	0,999	0,96	31,00	19.004
UKUPNO											85934

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	22.179	5.184	27.362	1.220	1.323	2.543	0,09	0,093	0,96	2
Veljača	18.387	4.292	22.678	1.822	1.195	3.017	0,13	0,133	0,94	6
Ožujak	16.104	3.744	19.848	3.136	1.323	4.459	0,22	0,223	0,90	34
Travanj	10.882	2.508	13.390	4.044	1.280	5.324	0,40	0,383	0,83	167
Svibanj	6.288	1.392	7.680	4.055	1.323	5.377	0,70	0,606	0,71	511
Lipanj	2.754	557	3.312	4.234	1.280	5.514	1,67	0,902	0,71	1.794
Srpanj	1.226	192	1.418	4.449	1.323	5.772	4,07	0,992	0,71	3.099
Kolovoz	1.935	360	2.295	3.991	1.323	5.314	2,32	0,962	0,71	2.206
Rujan	6.771	1.510	8.281	3.256	1.280	4.536	0,55	0,504	0,76	278
Listopad	11.751	2.712	14.463	2.580	1.323	3.903	0,27	0,266	0,88	48
Studen	15.977	3.716	19.693	1.322	1.280	2.602	0,13	0,132	0,94	5

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Prosinac	21.774	5.088	26.861	935	1.323	2.258	0,08	0,084	0,96	1
UKUPNO										8150

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	244,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	121,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	355,57 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	2971,20 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q	1473,42 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	4444,63 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 973,38 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1357,55 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,72 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 355,57 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 85933,72 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 241,68 \text{ (max = 61,49) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 8150,12 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,46 \text{ (max = 0,51) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1424,14 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 153,24 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 457905,81 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i} = 56066,28 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 126161,74 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		85933,72	kWh/a

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	101098,50	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m3
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m3
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del}$	10416,08	m3
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m3
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	56246,84	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		101098,50	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	22261,89	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		85933,72	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{H,nd}$	94527,09	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		8150,12	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd}$	6503,80	kWh/a

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.2.1 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZA POSTOJEĆE STANJE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Višestambena zgrada
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 478, K.o.: Ivanec Ulica Dr. Đure Arnolda 1. N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade $A \text{ (m}^2\text{)}$	973,38
Obujam grijanog dijela zgrade $V_e \text{ (m}^3\text{)}$	1357,55
Faktor oblika zgrade $f_o \text{ (m}^{-1}\text{)}$	0,72
Ploština korisne površine zgrade $A_k \text{ (m}^2\text{)}$	355,57
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min} \text{ (°C)}$	0,40
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max} \text{ (°C)}$	21,20

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.






4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	101030,90*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	284,14*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	85933,72	
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>
	61,49	241,68
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 $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	8150,12	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	22,92

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		2016.g.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,51	1,46
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	1424,139	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	153,24	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	127.196,06	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	15.573,97	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	35.044,93	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	50.618,89	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Datum: Prosinac. 2016.g.

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	IPC-inženjering d.o.o. Mihael Cahun mag.ing.aedif.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat) Mihael Cahun mag.ing.aedif.	<div> <div> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Mihael Cahun mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva </div> <div>   </div> </div>
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat) Mihael Cahun mag.ing.aedif.	<div> <div> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Mihael Cahun mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva </div> <div>   </div> </div>
Datum i pečat projektantske tvrtke IPC-inženjering d.o.o.	<div> Prosinac, 2016. IPC inženjering d.o.o. Ivanec NADZOR PROJEKTIRANJE INŽENJERING CONSULTING </div> <div>  </div>

2.3 TEHNIČKI PRORAČUN U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU – NOVO STANJE

SADRŽAJ POGLAVLJA 2.3:

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Višestambena zgrada

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

VIŠESTAMBENA ZGRADA

2.A. Višestambena zgrada - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

2.A.0.1. Grijani i negrijani podrumi

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Ivanec
Referentna postaja: Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 °C	169
		≤ 12 °C	186,9
		≤ 15 °C	204,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377
	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Višestambena zgrada

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	973,38
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1357,55
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1086,04
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	0,72
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	355,57
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	705,01
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	87,04

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1-N

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	0,037	60,00	8,40	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	0,900	130,00	0,26	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	55,13	
				Sjever	73,23	
				Zapad	111,64	
				Jug	73,23	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-N

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	25,000	0,680	7,00	1,75	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	0,037	60,00	8,40	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	0,900	130,00	0,26	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	57,82	
				Sjever	6,31	
				Jug	6,31	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3-N (grijani podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
6	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,036	140,00	14,00	37,50
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	0,900	130,00	0,26	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,04	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

	Zapad	6,60
	Jug	10,63

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4 - N (negrijan podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,036	140,00	14,00	37,50
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
6	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	0,900	130,00	0,26	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	13,49	
				Sjever	10,63	
				Zapad	10,89	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5 - N (negrijano stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	0,037	60,00	8,40	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	0,900	130,00	0,26	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	3,92	
				Zapad	10,04	
				Jug	3,92	

1.3.2.6 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - UZ1 (zid prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					22,40	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

1.3.2.7 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - UZ3 (zid podruma prema

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						17,71

1.3.2.8 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ4 (zid prema negrijanom stubištu)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	25,000	0,680	7,00	1,75	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						94,24

1.3.2.9 Zidovi prema tlu 1 - ZT1 (grijani podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,032	1,00	0,05	10,00
3	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
5	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						19,26

1.3.2.10 Zidovi prema tlu 2 - ZT2 (negrijan podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	0,230	50000,00	100,00	1100,00
3	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						38,65

1.3.2.11 Zidovi prema tlu 3 - ZT3 (negrijano stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
4	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac.
		2016.g.

Definirana ploština [m ²]:	2,70
--	------

1.3.2.12 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - PM1 - N (strop prema

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,020	0,230	50000,00	10,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,033	80,00	12,00	25,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
Definirana ploština [m ²]:						39,31

1.3.2.13 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - PM2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						141,33

1.3.2.14 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - PM3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						141,33

1.3.2.15 Podovi na tlu 1 - PT1 (grijani podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	1,300	200,00	1,20	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

6	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						38,83

1.3.2.16 Podovi na tlu 2 - PT2 (negrijan podrum)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
2	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						105,34

1.3.2.17 Podovi na tlu 3 - PT3 (negrijan podrum-stubište)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	1,300	200,00	1,20	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	Pijesak i šljunak	30,000	2,000	50,00	15,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						12,00

1.3.2.18 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PN1 - N (pod etaže prizemlja prema

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,020	0,230	50000,00	10,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
6	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,033	80,00	12,00	25,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
Definirana ploština [m ²]:						102,02

1.3.2.19 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1 - N (ravni krov iznad grijanog)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	28,000	2,600	110,00	30,80	2500,00
3	Bitumen čisti	0,300	0,170	50000,00	150,00	1050,00
4	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	1,500	0,040	60,00	0,90	35,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
7	parna brana	0,020	0,500	500000,00	20,00	964,00
8	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	0,038	1,10	0,11	135,00
9	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	0,038	1,10	0,11	135,00
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
11	5.05 Polim. hidro. traka na bazi	0,150	0,140	100000,00	150,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					141,33	

1.3.2.20 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2 (pod baklona iznad grijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	4.03 Keramičke pločice	0,500	1,300	200,00	1,00	2300,00
Definirana ploština [m ²]:					3,31	

1.3.2.21 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3 - N (pod balkona iznad negrijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,033	80,00	12,00	25,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
5	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,700	0,230	50000,00	350,00	1100,00
7	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
9	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
Definirana ploština [m ²]:					3,31	

1.3.2.22 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4 - N (ravni krov iznad negrijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	28,000	2,600	110,00	30,80	2500,00
3	Bitumen čisti	0,300	0,170	50000,00	150,00	1050,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

4	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	1,500	0,040	60,00	0,90	35,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
7	parna brana	0,020	0,500	500000,00	20,00	964,00
8	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	0,038	1,10	0,11	135,00
9	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	0,038	1,10	0,11	135,00
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
11	5.05 Polim. hidro. traka na bazi	0,150	0,140	100000,00	150,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					11,19	

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
POZ 11. (2,05*1,45)	1,40	Istok	2,97	2,00
POZ 11. (2,05*1,45)	1,40	Istok	2,97	2,00
POZ 9. (1,30*1,45)	1,40	Istok	1,88	2,00
POZ 9. (1,30*1,45)	1,40	Istok	1,88	2,00
POZ 10. (0,85*2,30)	1,40	Istok	1,95	2,00
POZ 10. (0,85*2,30)	1,40	Istok	1,95	2,00
V-PVC (0,85*2,30)	1,80	Istok	1,95	2,00
POZ 3. (0,70 *0,70)	1,40	Istok	0,49	2,00
POZ 3. (0,70*0,70)	1,40	Istok	0,49	4,00
P-PVC (0,70*0,70)	1,80	Istok	0,49	2,00
POZ 7. (1,55*1,35)	1,40	Zapad	2,09	2,00
P-PVC (1,55*1,35)	1,80	Zapad	2,09	3,00
POZ 7. (1,55*1,35)	1,40	Zapad	2,09	1,00
POZ 8. (0,75*0,75)	1,40	Zapad	0,56	2,00
P-PVC (0,75*0,75)	1,80	Zapad	0,56	3,00
POZ 8. (0,75*0,75)	1,40	Zapad	0,56	1,00
POZ 6. (1,50*0,75)	1,40	Zapad	1,12	3,00
P-PVC (1,50*0,75)	1,80	Zapad	1,12	3,00
POZ 3. (0,70*0,70)	1,40	Zapad	0,42	1,00
POZ 2. (0,95*2,00)	1,40	Zapad	1,95	1,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

POZ 4. (0,75*0,70)	1,40	Zapad	0,52	5,00
POZ 1. (1,60*5,90)	1,40	Zapad	9,44	1,00
V-PVC (1,55*2,15)	2,00	Zapad	3,33	1,00
POZ 3. (0,70*0,70)	1,40	Sjever	0,49	2,00
POZ 3. (0,70*0,70)	1,40	Jug	0,49	2,00
V-MET (0,90*0,90)	5,90	Istok	0,81	1,00
POZ 5. (0,95*2,10)	1,40	Istok	2,00	5,00
V-PVC (0,95*2,10)	2,00	Istok	2,00	1,00
P-PVC (2,05*1,45)	1,80	Istok	2,97	2,00
P-PVC (1,30*1,45)	1,80	Istok	1,88	2,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
Dnevni boravak	Zapad	30,39	1,67	0,06	0,02	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A _g [m ²]	g _⊥	n
Dnevni boravak	POZ 7. (1,55*1,35)	0,80	1,67	0,50	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

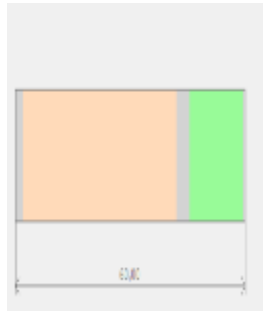
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1-N	313,23	0,22	0,30	✓
VZ2-N	70,44	0,23	0,30	✓
VZ3-N (grijani podrum)	22,27	0,21	0,30	✓
VZ4 - N (negrijan podrum)	35,01	0,32	0,30	✗
VZ5 - N (negrijano stubište)	17,88	0,23	0,30	✓
UZ1 (zid prema negrijanom podrumu)	22,40	0,53	0,30	✗
UZ3 (zid podruma prema negrijanom podrumu)	17,71	3,27	0,30	✗
UZ4 (zid prema negrijanom stubištu)	94,24	1,48	0,40	✗
ZT1 (grijani podrum)	19,26	0,52	0,40	✗
ZT2 (negrijan podrum)	38,65	3,32	0,40	✗
ZT3 (negrijano stubište)	2,70	3,00	0,40	✗
PM1 - N (strop prema grijanom podrumu)	39,31	0,20	0,60	✓
PM2	141,33	1,85	0,60	✗
PM3	141,33	1,85	0,60	✗
PT1 (grijani podrum)	38,83	4,12	0,40	✗
PT2 (negrijan podrum)	105,34	2,65	0,40	✗
PT3 (negrijan podrum-stubište)	12,00	4,12	0,40	✗
PN1 - N (pod etaže prizemlja prema negrijanom podrumu)	102,02	0,20	0,40	✓
RK1 - N (ravni krov iznad grijanog)	141,33	0,17	0,25	✓
RK2 (pod baklona iznad grijanog prostora)	3,31	3,59	0,25	✗
RK3 - N (pod balkona iznad negrijanog prostora)	3,31	0,20	0,25	✓
RK4 - N (ravni krov iznad negrijanog stubišta)	11,19	0,17	0,25	✓

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-N

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	313,23	55,13	111,64	73,23	73,23	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			829,54 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	21,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	1700,00	0,900	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 4,528
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,22		U = 0,22 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 829,54 [kg/m ²]		829,54 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00

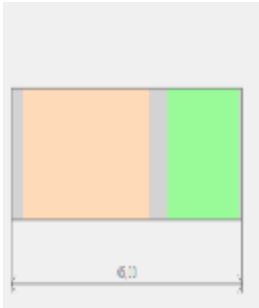
Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
POZ 11. (2,05*1,45)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 11. (2,05*1,45)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 7. (1,55*1,35)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
P-PVC (1,55*1,35)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
POZ 7. (1,55*1,35)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 8. (0,75*0,75)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
P-PVC (0,75*0,75)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
POZ 8. (0,75*0,75)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 6. (1,50*0,75)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
P-PVC (1,50*0,75)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (2,05*1,45)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-N

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _z	A _s	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	70,44	57,82	0,00	6,31	6,31	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,77 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			509,54 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.02 Puna opeka od gline	25,000	1600,00	0,680	0,368

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	21,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	1700,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,401$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 509,54 [kg/m²]		$509,54 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

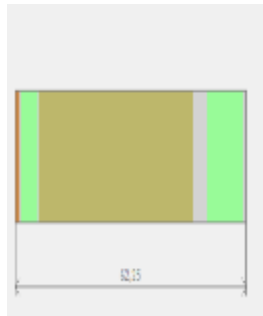
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	Θ_{min}	OK
POZ 9. (1,30*1,45)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 9. (1,30*1,45)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 10. (0,85*2,30)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 10. (0,85*2,30)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
V-PVC (0,85*2,30)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
P-PVC (1,30*1,45)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3-N (grijani podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	22,27	5,04	6,60	0,00	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1136,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
6	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	37,50	0,036	2,778
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	1700,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,782$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,21$		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1136,10 [kg/m2]		$1136,10 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57

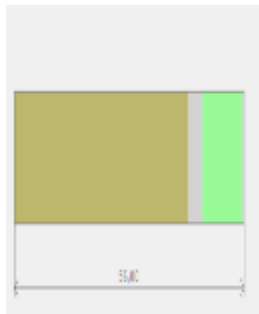
Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
POZ 3. (0,70 *0,70)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 3. (0,70*0,70)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 2. (0,95*2,00)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 3. (0,70*0,70)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4 - N (negrijan podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	35,01	13,49	10,89	10,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,32 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1124,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	37,50	0,036	2,778
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
6	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	1700,00	0,900	0,010

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

		$R_{si} = 0,130$
		$R_{se} = 0,040$
		$R_T = 3,169$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,32$	$U = 0,32 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 1124,35 [kg/m²]	$1124,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,32 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

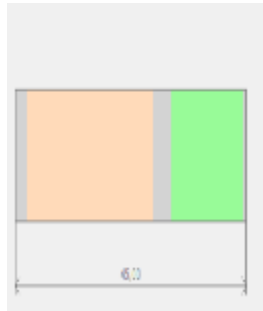
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	Θ_{min}	OK
POZ 3. (0,70*0,70)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
P-PVC (0,70*0,70)	0,77	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
POZ 4. (0,75*0,70)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
POZ 3. (0,70*0,70)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5 - N (negrijano stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	17,88	0,00	10,04	3,92	3,92	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			559,54 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	21,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,200	1700,00	0,900	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 4,342
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,23		U = 0,23 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 559,54 [kg/m ²]		559,54 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00


Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
POZ 1. (1,60*5,90)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
V-PVC (1,55*2,15)	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - UZ1 (zid prema negrijanom podrumu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	22,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,53 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = -0,72749			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,898
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,53		U = 0,53 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Datum: Prosinac. 2016.g.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,87$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,37821	0,37821
Studeni	1,38616	1,76437
Prosinac	2,46981	4,23418
Siječanj	2,47607	6,71025
Veljača	1,74136	8,45160
Ožujak	0,90703	9,35863
Travanj	-0,28775	9,07088
Svibanj	-1,63276	7,43812
Lipanj	-2,40722	5,03090
Srpanj	-2,65724	2,37366
Kolovoz	-2,31424	0,05942
Rujan	-0,72749	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.7. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - UZ3 (zid podruma prema negrijanom stubištu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{Jl}	A_{JZ}
	17,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,27 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,18			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 0,305
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,27		U = 3,27 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

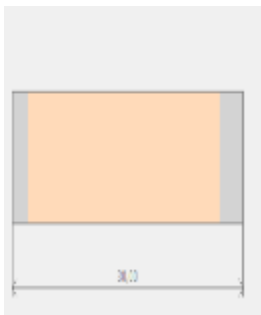
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, \text{max}} = 0,18$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.8. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ4 (zid prema negrijanom stubištu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	94,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,48 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,63$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.02 Puna opeka od gline	25,000	1600,00	0,680	0,368
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,678$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,48$		$U = 1,48 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

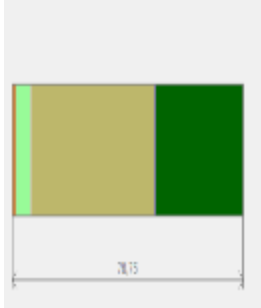
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,77 ≥ fr _{si, max} = 0,63			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00188	0,00188
Siječanj	-0,01188	0,00000
Veljača		
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Zidovi prema tlu 1 - ZT1 (grijani podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	19,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,52 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	10,00	0,032	1,563
3	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
5	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$


Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

			R_T = 1,926
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,52	U = 0,52 ≥ U _{max} = 0,40	NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,84 ≤ fR _{si, max} = 0,87			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.10. Zidovi prema tlu 2 - ZT2 (negrijan podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	38,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 3,32 ≤ 0,40		NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)				fR _{si} = 0,84 ≥ 0,17		NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m² K/W]
1	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,200	1100,00	0,230	0,010
3	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					R _{si} = 0,130

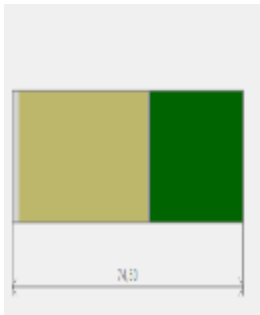
Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

				$R_{se} = 0,000$
				$R_T = 0,302$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,32$		$U = 3,32 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,17$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.11. Zidovi prema tlu 3 - ZT3 (negrijano stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,00 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
4	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,333$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,00$		$U = 3,00 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

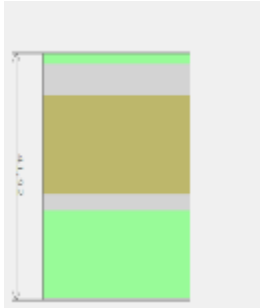
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,25$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.12. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - PM1 - N (strop prema grijanom podrumu)


Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	39,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,60$			ZADOVOLJAVA		

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,020	1100,00	0,230	0,010
4	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	25,00	0,033	4,545
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 5,116$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{\max} = 0,60$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.13. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - PM2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	141,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,85 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

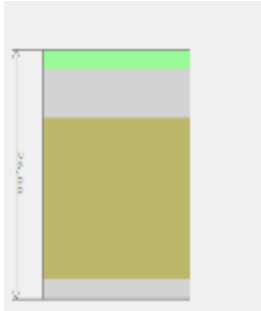
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,540$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,85$		$U = 1,85 \geq U_{\max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.14. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - PM3

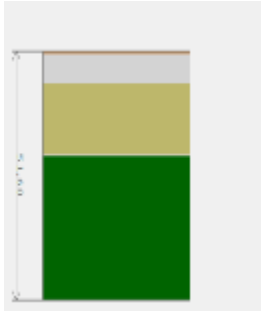
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	141,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,85 \leq 0,60$				NE ZADOVOLJAVA	

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,540$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,85$		$U = 1,85 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.1.15. Podovi na tlu 1 - PT1 (grijani podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	38,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 4,12 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,84 ≥ -0,03			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	-
6	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R_T = 0,243
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 4,12		U = 4,12 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

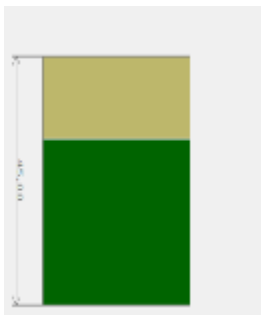
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,84 ≥ fr _{si, max} = -0,03			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.16. Podovi na tlu 2 - PT2 (negrijan podrum)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	105,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,65 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,34$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
2	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	0,150
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,378$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,65$		$U = 2,65 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

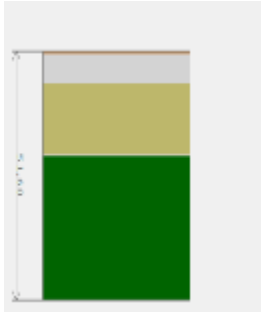
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,84 ≥ fR _{si, max} = 0,34			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.17. Podovi na tlu 3 - PT3 (negrijan podrum-stubište)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 4,12 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,84 ≥ -0,03			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	0,600	2300,00	1,300	0,010
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	-
6	Pijesak i šljunak	30,000	1700,00	2,000	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R_T = 0,243
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 4,12		U = 4,12 ≥ U _{max} = 0,40			NE ZADOVOLJAVA

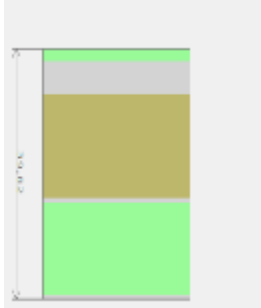
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,84 ≥ fR _{si, max} = -0,03			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.18. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PN1 - N (pod etaže prizemlja prema negrijanom podrumu)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	102,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,020	1100,00	0,230	0,010
4	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
6	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	25,00	0,033	4,545
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 5,096$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

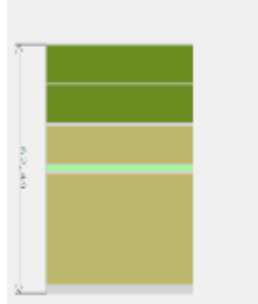
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: Prosinac. 2016.g.

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.19. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1 - N (ravni krov iznad grijanog)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	141,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1014,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	28,000	2500,00	2,600	0,108
3	Bitumen čisti	0,300	1050,00	0,170	0,018
4	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	1,500	35,00	0,040	0,375
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
6	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
7	parna brana	0,020	964,00	0,500	0,010
8	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	135,00	0,038	2,632

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

9	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	135,00	0,038	2,632
10	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,020	900,00	0,200	0,010
11	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,150	1200,00	0,140	0,011
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,026$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,17$		$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1014,35 [kg/m²]		$1014,35 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,17 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

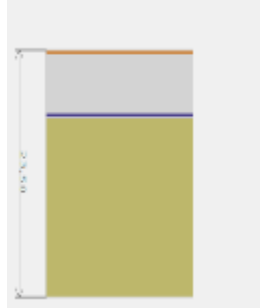
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00053	0,00053
Siječanj	0,00047	0,00100
Veljača	0,00003	0,00103
Ožujak	-0,00065	0,00038
Travanj	-0,00148	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.20. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2 (pod baklona iznad grijanog prostora)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	3,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,10			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			550,25 ≥ 100 kg/m ² U = 3,59 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	4.03 Keramičke pločice	0,500	2300,00	1,300	0,010
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,278
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,59		U = 3,59 ≥ U _{max} = 0,25		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 550,25 [kg/m ²]		550,25 ≥ 100 kg/m ² U = 3,59 ≤ 0,25		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,10			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00487	0,00487
Prosinac	0,01314	0,01801
Siječanj	0,01316	0,03117
Veljača	0,00781	0,03898
Ožujak	0,00062	0,03960
Travanj	-0,00793	0,03167
Svibanj	-0,01699	0,01468
Lipanj	-0,02099	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.21. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3 - N (pod balkona iznad negrijanog prostora)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	3,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,01125			NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			651,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	25,00	0,033	4,545
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
5	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,700	1100,00	0,230	0,030

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

7	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
8	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
9	4.03 Keramičke pločice	2,000	2300,00	1,300	0,015
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,879$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 651,45 [kg/m²]		$651,45 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage								
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}	g_{c3}	M_{a3}	g_{c4}	M_{a4}
Listopad	0,00000	0,00000	0,00394	0,00394	0,00165	0,00165	0,00000	0,00000
Studeni	0,00008	0,00008	0,00450	0,00844	0,00901	0,01066	0,00476	0,00476
Prosinac	0,00018	0,00026	0,00468	0,01312	0,00938	0,02004	0,01771	0,02247
Siječanj	0,00015	0,00041	0,00466	0,01778	0,00935	0,02939	0,01784	0,04031
Veljača	0,00004	0,00045	0,00426	0,02204	0,00855	0,03794	0,00983	0,05014
Ožujak	-0,00011	0,00034	0,00462	0,02666	0,00925	0,04719	-0,00151	0,04863
Travanj	-0,00034	0,00000	0,00380	0,03046	0,00761	0,05480	-0,01406	0,03457
Svibanj			0,00153	0,03199	0,00445	0,05925	-0,02636	0,00821
Lipanj			-0,00069	0,03130	0,00054	0,05979	-0,03053	0,00000
Srpanj			-0,00205	0,02925	-0,03198	0,02781		
Kolovoz			-0,00132	0,02793	-0,02818	0,00000		

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Rujan			-0,00834	0,01959				
U pogledu kondenzacije građevni dio:					NE ZADOVOLJAVA			

2.A.1.22. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4 - N (ravni krov iznad negrijanog stubišta)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	11,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1014,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	28,000	2500,00	2,600	0,108
3	Bitumen čisti	0,300	1050,00	0,170	0,018
4	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	1,500	35,00	0,040	0,375
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
6	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
7	parna brana	0,020	964,00	0,500	0,010
8	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	135,00	0,038	2,632
9	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP	10,000	135,00	0,038	2,632
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	900,00	0,200	0,010
11	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,150	1200,00	0,140	0,011
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R_T = 6,026
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,17		U = 0,17 ≤ U _{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1014,35 [kg/m2]		1014,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00053	0,00053
Siječanj	0,00047	0,00100
Veljača	0,00003	0,00103
Ožujak	-0,00065	0,00038
Travanj	-0,00148	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M – Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g_{\perp}	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
POZ 11. (2,05*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,86	0,59	2,38	2,97	2,00	1,40
POZ 11. (2,05*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,86	0,59	2,38	2,97	2,00	1,40
POZ 9. (1,30*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,54	0,38	1,50	1,88	2,00	1,40
POZ 9. (1,30*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,80	0,76	0,38	1,50	1,88	2,00	1,40
POZ 10. (0,85*2,30)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,56	0,39	1,56	1,95	2,00	1,40

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

POZ 10. (0,85*2,30)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,56	0,39	1,56	1,95	2,00	1,40
V-PVC (0,85*2,30)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,90	0,39	1,56	1,95	2,00	1,80
POZ 3. (0,70 *0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,90	0,16	0,10	0,39	0,49	2,00	1,40
POZ 3. (0,70*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	0,25	0,10	0,39	0,49	4,00	1,40
P-PVC (0,70*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,21	0,10	0,39	0,49	2,00	1,80
P-PVC (2,05*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	1,37	0,59	2,38	2,97	2,00	1,80
P-PVC (1,30*1,45)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,87	0,38	1,50	1,88	2,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; RuJ = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
POZ 7. (1,55*1,35)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,60	0,42	1,67	2,09	2,00	1,40
P-PVC (1,55*1,35)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,72	0,42	1,67	2,09	3,00	1,80
POZ 7. (1,55*1,35)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,60	0,42	1,67	2,09	1,00	1,40
POZ 8. (0,75*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,16	0,11	0,45	0,56	2,00	1,40
P-PVC (0,75*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,19	0,11	0,45	0,56	3,00	1,80
POZ 8. (0,75*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,16	0,11	0,45	0,56	1,00	1,40
POZ 6. (1,50*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,32	0,22	0,90	1,12	3,00	1,40
P-PVC (1,50*0,75)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,22	0,90	1,12	3,00	1,80
POZ 3. (0,70*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,12	0,08	0,34	0,42	1,00	1,40
POZ 4. (0,75*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,30	0,10	0,42	0,52	5,00	1,40
POZ 1. (1,60*5,90)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	3,40	1,89	7,55	9,44	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; RuJ = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
POZ 3. (0,70*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,18	0,10	0,39	0,49	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; RuJ = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
POZ 3. (0,70*0,70)	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,14	0,10	0,39	0,49	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; RuJ = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
POZ 2. (0,95*2,00)		P	1,95	0,00	1,95	1,00	1,40
V-PVC (1,55*2,15)		P	1,83	1,50	3,33	1,00	2,00

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

V-MET (0,90*0,90)		M	0,81	0,00	0,81	1,00	5,90
POZ 5. (0,95*2,10)		P	2,00	0,00	2,00	5,00	1,40
V-PVC (0,95*2,10)		P	2,00	0,00	2,00	1,00	2,00

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$.

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	324,590
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	88,901
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	120,668
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	534,159

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VZ1-N	100,505
VZ2-N	23,048
UZ1 (zid prema negrijanom podrumu)	14,043
RK1 - N (ravni krov iznad grijanog)	37,587
RK2 (pod baklona iznad grijanog prostora)	12,221
RK4 - N (ravni krov iznad negrijanog stubišta)	2,976

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac.
		2016.g.

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
POZ 11. (2,05*1,45)	2,00	2,97	1,40	8,32
POZ 11. (2,05*1,45)	2,00	2,97	1,40	8,32
POZ 9. (1,30*1,45)	2,00	1,88	1,40	5,26
POZ 9. (1,30*1,45)	2,00	1,88	1,40	5,26
POZ 10. (0,85*2,30)	2,00	1,95	1,40	5,46
POZ 10. (0,85*2,30)	2,00	1,95	1,40	5,46
V-PVC (0,85*2,30)	2,00	1,95	1,80	7,02
POZ 3. (0,70 *0,70)	2,00	0,49	1,40	1,37
POZ 3. (0,70*0,70)	4,00	0,49	1,40	2,74
P-PVC (0,70*0,70)	2,00	0,49	1,80	1,76
POZ 7. (1,55*1,35)	2,00	2,09	1,40	5,85
P-PVC (1,55*1,35)	3,00	2,09	1,80	11,29
POZ 7. (1,55*1,35)	1,00	2,09	1,40	2,93
POZ 8. (0,75*0,75)	2,00	0,56	1,40	1,57
P-PVC (0,75*0,75)	3,00	0,56	1,80	3,02
POZ 8. (0,75*0,75)	1,00	0,56	1,40	0,78
POZ 6. (1,50*0,75)	3,00	1,12	1,40	4,70
P-PVC (1,50*0,75)	3,00	1,12	1,80	6,05
POZ 3. (0,70*0,70)	1,00	0,42	1,40	0,59
POZ 2. (0,95*2,00)	1,00	1,95	1,40	2,73
POZ 4. (0,75*0,70)	5,00	0,52	1,40	3,64
POZ 1. (1,60*5,90)	1,00	9,44	1,40	13,22
V-PVC (1,55*2,15)	1,00	3,33	2,00	6,66
POZ 3. (0,70*0,70)	2,00	0,49	1,40	1,37
POZ 3. (0,70*0,70)	2,00	0,49	1,40	1,37
V-MET (0,90*0,90)	1,00	0,81	5,90	4,78
POZ 5. (0,95*2,10)	5,00	2,00	1,40	14,00
V-PVC (0,95*2,10)	1,00	2,00	2,00	4,00
P-PVC (2,05*1,45)	2,00	2,97	1,80	10,69
P-PVC (1,30*1,45)	2,00	1,88	1,80	6,77

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	Δ [m ²]	P [m]	w [m]	τ [m]	II _ε [W/m ² K]	II _{κ_ε} [W/m ²]	II _{κ_{int}} [W/m ²]	II _{κ_{ext}} [W/m ² K]	II' _κ [W/m ²]	h [m]	n	V [m ³]	II [W/m ²]	II _κ [W/mK]	H _κ [W/mK]
G1	87,72	50,60	72,20	-	0,20	0,59	0,00	0,32	0,18	1,58	1,20	193,73	0,18	0,55	43,87

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

G2	30,83	23,76	78,75	1,19	-	0,71	0,00	-	0,54	-	-	-	0,54	0,55	44,82
----	-------	-------	-------	------	---	------	------	---	------	---	---	---	------	------	-------

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	122,69	10,00	0,72	120,67

(1) UZ4 (zid prema negrijanom stubištu), VZ5 - N (negrijano stubište), RK4 - N (ravni krov iznad negrijanog stubišta), PT3 (negrijan podrum-stubište)

(a) POZ 5. (0,95*2,10), V-PVC (0,95*2,10), V-MET (0,90*0,90), POZ 1. (1,60*5,90), V-PVC (1,55*2,15)

* Nema zrakotjesnosti kod većine spojeva ili je prisutna znatna provjetranost prostora.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	973,38	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1357,55	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1086,04	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,72	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	355,57	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	466,62	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	705,01	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	87,04	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	534,159 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 355,57 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 1086,04 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 4,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,02 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 15,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 17,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 [m^3/(hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,50 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 543,02 [m^3/h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječeni	$n_{mech,sup} = 0,00 [h^{-1}]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3/h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{\text{mech,rec}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,\text{mech}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječeni	$n_{\text{inf}} = 0,08 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{\text{win}} = 0,38 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,38 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječeni	$n_{\text{win}} = 0,34 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	431	353	299	187	84	9	-26	-11	96	204	298	422
$Q_{\text{ve,win,H}}$	1804	1480	1252	784	350	36	-110	-46	401	856	1247	1767
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{ve}	2235	1833	1551	971	433	44	-137	-57	496	1060	1545	2189

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 687,40 \text{ [W/K]}$
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	36086,16	10023,93
Veljača	29600,63	8222,40
Ožujak	25039,38	6955,38
Travanj	15679,31	4355,36
Svibanj	6996,30	1943,42
Lipanj	712,70	197,97
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	8017,83	2227,17

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Listopad	17122,52	4756,26
Studen	24944,35	6928,99
Prosinac	35349,71	9819,36

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	199548,89	55430,25

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesece: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan**.

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.322,72	1.194,72	1.322,72	1.280,05	1.322,72	1.280,05	1.322,72	1.322,72	1.280,05	1.322,72	1.280,05	1.322,72

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
------------------------------	--

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 15.573,97 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 94.205,28 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	8049,69	2236,03
Veljača	9216,59	2560,16
Ožujak	13232,84	3675,79
Travanj	15542,65	4317,40
Svibanj	15626,26	4340,63
Lipanj	15956,14	4432,26
Srpanj	16685,77	4634,94
Kolovoz	15456,05	4293,35
Rujan	13327,04	3701,96
Listopad	11724,64	3256,84
Studen	8172,58	2270,16
Prosinac	7281,30	2022,58

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	150271,56	41742,10

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 699,62 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 172649400,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,71$

(Sustavi s prekidom rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn} \text{ [kWh]}$	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO											
Siječanj	7.327	2.235	9.561	913	1.323	2.236	0,23	1,000	0,96	31,00	7.005
Veljača	6.036	1.833	7.869	1.365	1.195	2.560	0,33	0,999	0,94	28,00	4.988
Ožujak	5.179	1.551	6.729	2.353	1.323	3.676	0,55	0,985	0,90	31,00	2.791
Travanj	3.349	971	4.319	3.037	1.280	4.317	1,00	0,850	0,81	21,00	370
Svibanj	1.915	433	2.349	3.018	1.323	4.341	1,85	0,533	0,71	0,00	0
Lipanj	676	44	720	3.152	1.280	4.432	6,16	0,162	0,71	0,00	0
Srpanj	125	- 137	- 11	3.312	1.323	4.635	- 406,48	- 0,002	1,00	0,00	0

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

Kolovoz	376	- 57	319	2.971	1.323	4.293	13,46	0,074	0,71	0,00	0
Rujan	2.096	496	2.593	2.422	1.280	3.702	1,43	0,669	0,73	5,00	14
Listopad	3.639	1.060	4.699	1.934	1.323	3.257	0,69	0,958	0,87	31,00	1.376
Studen	5.150	1.545	6.695	990	1.280	2.270	0,34	0,999	0,94	30,00	4.147
Prosinac	7.183	2.189	9.372	700	1.323	2.023	0,22	1,000	0,96	31,00	7.053
UKUPNO											27745

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00 [^{\circ}C]$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	7.989	0	7.989	913	1.323	2.236	0,28	0,280	0,95	1
Veljača	6.634	0	6.634	1.365	1.195	2.560	0,39	0,385	0,93	7
Ožujak	5.841	0	5.841	2.353	1.323	3.676	0,63	0,611	0,88	92
Travanj	3.990	0	3.990	3.037	1.280	4.317	1,08	0,881	0,80	640
Svibanj	2.578	0	2.578	3.018	1.323	4.341	1,68	0,978	0,71	1.292
Lipanj	1.317	0	1.317	3.152	1.280	4.432	3,37	0,999	0,71	2.213
Srpanj	788	0	788	3.312	1.323	4.635	5,88	1,000	0,71	2.731
Kolovoz	1.039	0	1.039	2.971	1.323	4.293	4,13	1,000	0,71	2.311
Rujan	2.737	0	2.737	2.422	1.280	3.702	1,35	0,945	0,75	832
Listopad	4.302	0	4.302	1.934	1.323	3.257	0,76	0,712	0,86	167
Studen	5.791	0	5.791	990	1.280	2.270	0,39	0,391	0,93	6
Prosinac	7.846	0	7.846	700	1.323	2.023	0,26	0,258	0,95	1
UKUPNO										10293

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	208,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	157,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	355,57 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{w,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{w,g}$	2532,83 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q	1911,80 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	4444,63 kWh

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 973,38 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1357,55 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,72 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 355,57 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 27744,97 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 78,03 \text{ (max = 61,49) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 10293,23 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,55 \text{ (max = 0,51) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 534,16 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 153,24 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 199548,89 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i} = 56066,28 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 94205,28 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		27744,97	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	32641,14	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m3
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m3
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del}$	3362,99	m3
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m3
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	18160,12	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		32641,14	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	7187,58	kg

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		27744,97	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd}$	30519,47	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje (Q)		10293,23	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E)	$E_{prim} = Q_{C,nd}$	8214,00	kWh/a

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.3.1 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZA NOVO STANJE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Višestambena zgrada
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 478, K.o.: Ivanec Ulica Dr. Đure Arnolda 1. N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	973,38
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1357,55
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,72
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	355,57
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.






4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	38733,47*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	108,93*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	27744,97	
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>
	61,49	78,03
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 $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	10293,23	
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	28,95

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Datum: Prosinac. 2016.g.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,51	0,55
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	534,159	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	153,24	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	55.430,25	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	15.573,97	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	26.168,13	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	41.742,10	

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Datum: Prosinac. 2016.g.

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	IPC-inženjering d.o.o. Mihael Cahun mag.ing.aedif.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat) Mihael Cahun mag.ing.aedif.	<div> <div> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Mihael Cahun mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva </div> <div>   </div> </div>
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat) Mihael Cahun mag.ing.aedif.	<div> <div> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Mihael Cahun mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva </div> <div>   </div> </div>
Datum i pečat projektantske tvrtke IPC-inženjering d.o.o.	<div> Prosinac, 2016. IPC inženjering d.o.o. Ivanec NADZOR PROJEKTIRANJE INŽENJERING CONSULTING </div> <div>  </div>

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.: Broj proj.: Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	0 P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

2.4 ZAKLJUČAK O PROJEKTIRANIM MJERAMA ENERGETSKE OBNOVE

Za novo projektirano stanje toplinske ovojnice zgrade, proračunom su utvrđeni sljedeći parametri tehničko-fizikalnih svojstava dijelova zgrade:

- Koeficijenti toplinske provodljivosti građevnih elemenata koji nisu dio planiranog zahvata - zadržavaju postojeće stanje, koji su veći od maksimalno dopuštenih za nove zgrade.
- Ukupna potrebna energija za grijanje zgrade je veća od maksimalno propisane za nove zgrade.

Da bi navedene fizikalne mjere bile ispunjene (temeljem Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti NN 128/2015.), bila bi potrebna znatna financijska ulaganja koja iz tehničko-ekonomskih razloga nisu opravdana. S obzirom da se planiranim zahvatom poboljšavaju tehničko-fizikalni uvjeti u odnosu na postojeće stanje, odnosno da se ni u jednom projektiranom dijelu ne pogoršava stanje u odnosu na postojeće, zadovoljeni su zahtjevi za uštedom energije i toplinskom zaštitom u zgradi.

Prosinac, 2016.

Projektant:

Mihael Cahun mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva


G 5508

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

2.5 ISKAZ UŠTEDA ENERGENATA

2.5.1 UŠTEDE U POTREBNOJ ENERGIJI ZA GRIJANJE ZGRADE ($Q_{h,ND}$)

Potrebna energija za grijanje zgrade izračunata je za postojeće i novo stanje prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/2015.).

Za postojeće stanje zgrade, unošenjem vrijednosti fizikalnih karakteristika zgrade u algoritme za izračun toplinskih gubitaka, uz uvrštenje podataka za stvarne klimatske podatke, odnosno koristeći odgovarajuću vrijednost broja stupanj dana (sata) grijanja uzimajući u obzir i sve ostale relevantne fizikalne međuovisnosti, izračunava se vrijednost $Q_{h,nd} = 85.933,72 \text{ kWh/a}$ potrebne topline za grijanje zgrade. Nakon izvedbe planiranog zahvata (izvedba ETICS sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, sustav toplinske izolacije ravnog krova i podova prema negrijanom podrumu, zamjena dijela vanjske stolarije), izračunava se vrijednost $Q_{h,nd} = 27.744,97 \text{ kWh/a}$ potrebne topline za grijanje zgrade. Ukupno smanjenje godišnje potrebne topline za grijanje zgrade ($Q_{h,nd}$) nakon izvedbe planiranog zahvata iznosi **67,71 %**.

2.5.2 UŠTEDE U ISPORUČENOJ ENERGIJI ZA GRIJANJE ZGRADE ($E_{H,DEL}$)

Uštede u energiji za grijanje zgrade ostvaruju se uštedama prirodnog plina nastale manjim potrebama za toplinskom energijom za grijanje zgrade i manjim gubicima sustava grijanja.

Sve proračunske veličine, kao i pojedini faktori uzeti su iz HRN EN 15316:2007, a prema Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne vode). Algoritam uz uštede nastale poboljšanjem učinkovitosti strojarских sustava, valorizira i uštede nastale primjenom građevinskih mjera povećanja toplinske zaštite zgrade.

Da bi izračunali uštede u energentu primjenom mjera planiranih zahvata, potrebno je postotne uštede u isporučenoj energiji pomnožiti sa referentnom potrošnjom. Podaci o referentnoj potrošnji energenta preuzeti su iz Izvješća o provedenom energetskom pregledu br. P_939_2015_033_SZ2_I.

U nastavku je dan sažetak proračunskih ušteda:

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

a) POSTOJEĆE STANJE – ISPORUČENA ENERGIJA

Ukupna isporučena energija za grijanje prema proračunu iznosi $E_{h,del} = 101.098,49$ kWh/a dok referentna potrošnja energenta za grijanje za POSTOJEĆE stanje iznosi 64.167,074 kWh/a.

b) NOVO STANJE – ISPORUČENA ENERGIJA

Ukupna isporučena energija za grijanje prema proračunu iznosi $E_{h,del} = 32.641,14$ kWh/a dok referentna potrošnja energenta za grijanje za NOVO stanje iznosi 20.717,29 kWh/a. Ukupno smanjenje godišnje isporučene topline za grijanje zgrade ($E_{h,del}$) nakon izvedbe planiranog zahvata iznosi 67,71 %.

2.5.3 SUMARNI PRIKAZ UŠTEDA U ENERGIJI, CO₂ I REŽIJSKIM TROŠKOVIMA

Na temelju podataka iznesenih u poglavljima 2.5.1 do 2.5.2, u nastavku je tablično dan sumarni prikaz projektiranih ušteda energenata proizašlih iz planiranih zahvata definiranih glavnim projektom.

Sumarni iskaz ušteda odnosi se na sve zahvate planirane ovim glavnim projektom, odnosno sljedeće zahvate: izvedba ETICS sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, sustav toplinske izolacije ravnog krova i podova prema negrijanom podrumu, zamjena dijela vanjske stolarije.

Tablica 1. Proračunska energija za grijanje / hlađenje Q_{hnd} [kWh/a]

ANALIZA UŠTEDA - VIŠESTAMBENA ZGRADA DR. ĐURE ARNOLDA 1. IVANEC				
PRORAČUNSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE/HLAĐENJE	POSTOJEĆE Q_{hnd} [kWh/a]	NOVO Q_{hnd} [kWh/a]	UŠTEDE GODIŠNJE [kWh/a]	UŠTEDE GODIŠNJE [%]
	85.933,72	27.744,97	58.188,75	67,71%

Tablica 2. Sumarni prikaz ušteda – prikaz novog i postojećeg stanja

ANALIZA UŠTEDA - VIŠESTAMBENA ZGRADA DR. ĐURE ARNOLDA 1. IVANEC						
SUMARNI PRIKAZ UŠTEDA	REFERENTNA POTROŠNJA	proračunske uštede [%]	NOVO STANJE	UŠTEDE u energentu	jed. cijene [kn] (bez PDV-a)	UŠTEDE [kn] (bez PDV-a)
Grijanje zgrade - plin [kWh]:	64.167,07	67,71%	20.717,29	43.449,79	0,230600 kn	10.019,52 kn
UKUPNO ENERGIJA [kWh]:	64.167,07	67,71%	20.717,29	43.449,79	-	10.019,52 kn
*NAPOMENA: Referentna potrošnja energenata preuzeta je iz Izvješća o provedenom energetskom pregledu br. P-939/2015-033-SZ2-I, dok je referentna cijena energenta preuzeta iz važećeg cjenika distributera u trenutku izrade projekta.						

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.: 0 Datum: P-055/16-MC-F Prosinac. 2016.g.

Tablica 3. Sumarni prikaz ušteda – primarna energija i CO2 emisija

PRIMARNA ENERGIJA i CO2	REFERENTNO - POSTOJEĆE STANJE			PRORAČUNSKO - NOVO STANJE		UŠTEDE	
	referentna potrošnja	primarna energija	emisija CO2 [T]	primarna energija	emisija CO2 [T]	uštede u prim. en. [%]	uštede u CO2 [T]
Grijanje zgrade - plin [kWh]:	64.167,07	70.262,95	15,472	22.685,43	4,995	67,71%	10,477
UKUPNO:	64.167,07	70.262,95	15,472	22.685,43	4,995	67,71%	10,477

Tablica 4. Financijska analiza uštede sa troškovima održavanja

FINANCIJSKA ANALIZA SA TROŠKOVIMA ODRŽAVANJA	REFERENTNO - POSTOJEĆE STANJE				PRORAČUNSKO - NOVO STANJE				UŠTEDE		
	godišnji trošak energije [kn/a]	trošak energije kroz 20 godina [kn/a]	trošak održavanja kroz 20 godina [kn/a]	trošak ukupno kroz 20 godina	godišnji trošak energije [kn/a]	trošak energije kroz 20 godina [kn/a]	trošak održavanja kroz 20 godina [kn/a]	trošak ukupno kroz 20 godina [kn/a]	uštede kroz 20 godina [kn/a]	uštede godišnje [kn/a]	uštede [%]
Grijanje zgrade - plin [kWh]:	14.796,93	295.938,55	24.000,00	319.938,55	4.777,41	95.548,13	8.000,00	103.548,13	216.390,42	10.819,52	67,63%
UKUPNO:	14.796,93			319.938,55		100.325,53			68,64%	10.819,52	67,63%

Primjenom projektiranih mjera poboljšanja energetske učinkovitosti, proračunom je utvrđeno smanjenje emisije CO₂ za 10,48 tona godišnje što iznosi **67,71%**.

Investicijski parametar: 36.211,83 kn/tCO₂god.

2.5.4 KVANTITATIVNO-VRIJEDNOSNI RAČUN UŠTEDE I IZRAČUN JPP-A

Ukupna procjenjena vrijednost projektiranih mjera energetske obnove iznosi:

1/ GRAĐEVINSKO OBRTNIČKI	RADOVI	379.500,00 kn
UKUPNO:		379.500,00 kn
PDV:		94.875,00 kn
UKUPNO S PDV-om:		474.375,00 kn

Ukupna procjenjena vrijednost projektirane uštede primjenom mjera energetske obnove iznosi 10.819,52 kuna (bez PDV-a), iz čega proizlazi:


- **jednostavni period povrata investicije od 35,07 godina**

2.5.5 ENERGETSKI RAZRED ZGRADE NAKON PROVEDBE MJERA

Primjenom mjera energetske obnove planiranih ovim glavnim projektom, odnosno sljedećih zahvata: izvedba ETICS sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, sustav toplinske izolacije ravnog krova i podova prema negrijanom podrumu, zamjena dijela vanjske stolarije, postigao bi se Energetski razred „C“.

Projektant:

Mihael Cahun mag.ing.aedif.

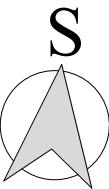
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
 mag.ing.aedif.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva

 G 5508

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.	
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA		
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.		
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.		
	Rev.:	Broj proj.:	Datum:
	0	P-055/16-MC-F	Prosinac. 2016.g.

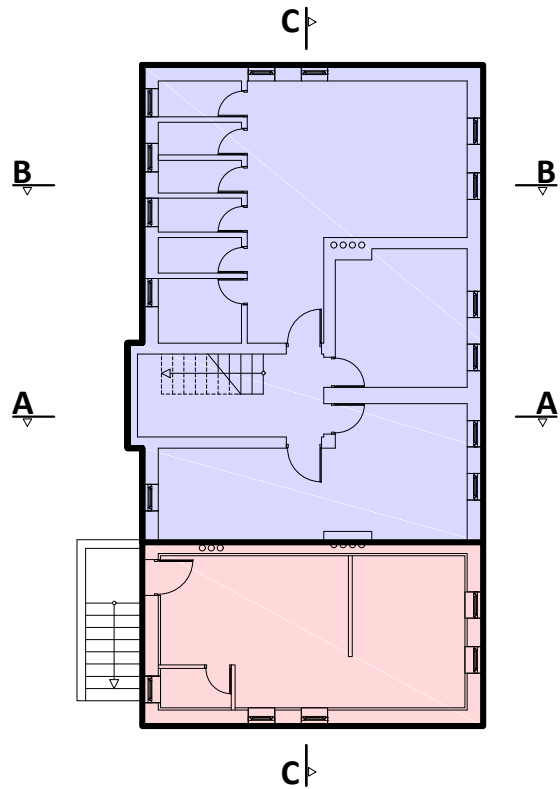
3. NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE

01. NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE

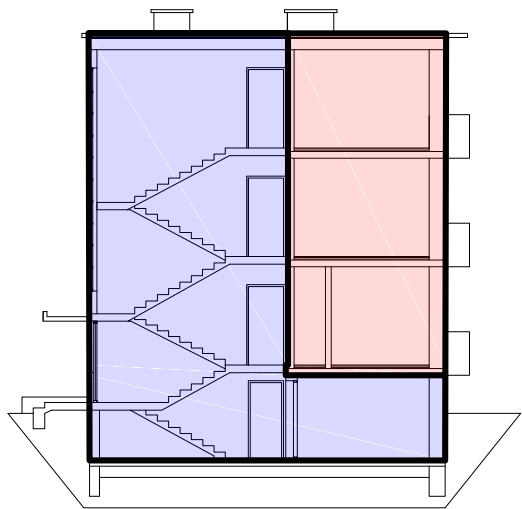
mj 1:200



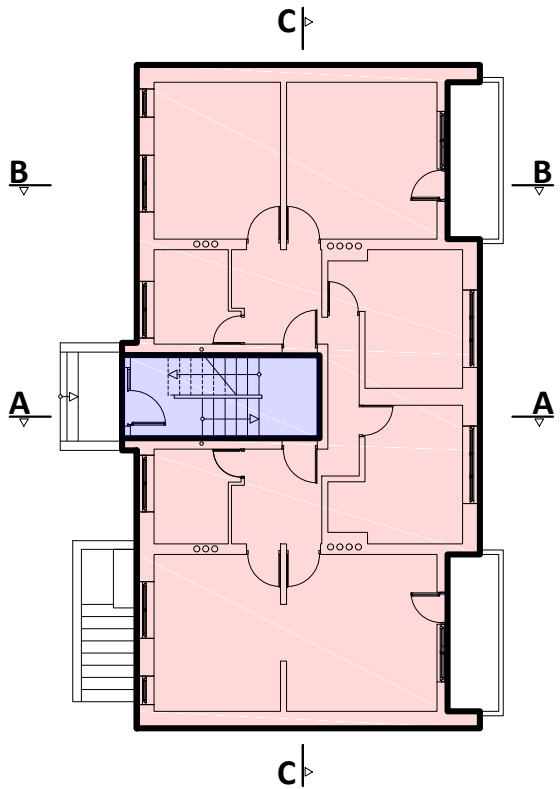
TLOCRT PODRUMA



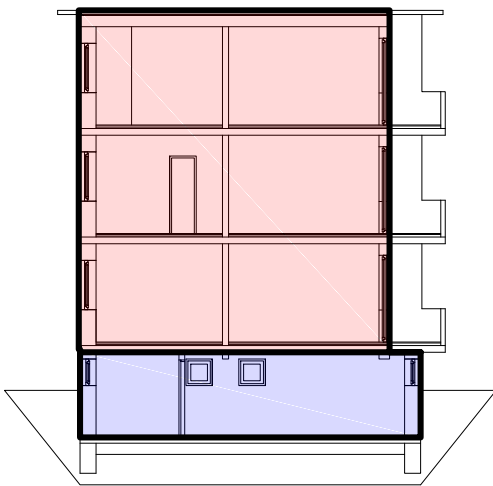
PRESJEK A-A



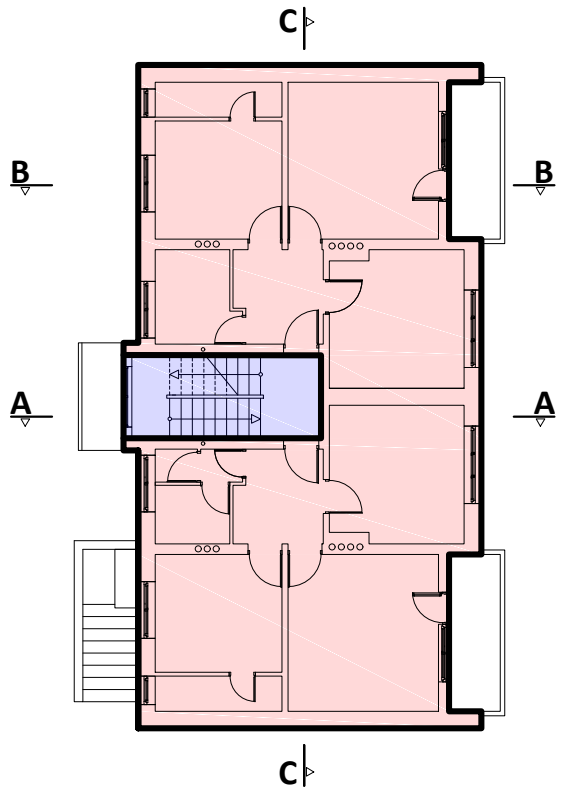
TLOCRT PRIZEMLJA



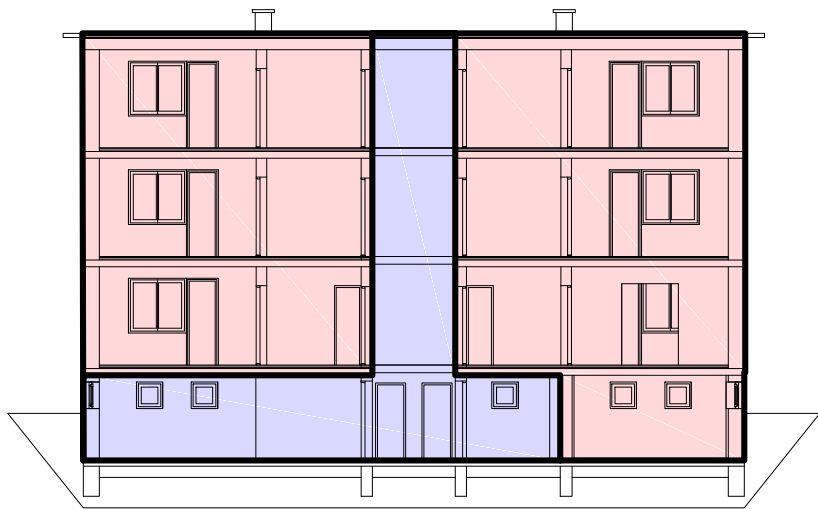
PRESJEK B-B



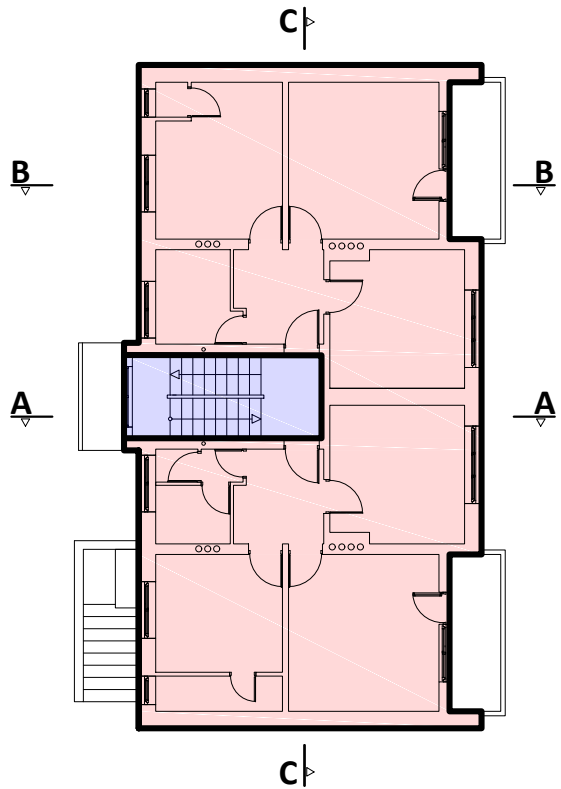
TLOCRT 1.KAT-A



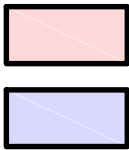
PRESJEK C-C



TLOCRT 2.KAT-A



LEGENDA:



GRIJANI DIO GRAĐEVINE

NEGRIJANI DIO GRAĐEVINE



Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

4. PRIMJENJENI PROPISI I NORME

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

NORME ZA PRORAČUN

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 EN ISO 9836:2011

Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje 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)

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

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 -- Pojednostavljena metoda i 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)

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.			
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA				
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.		Rev.:	Broj proj.:	Datum:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.		0	P-055/16-MC-F	Prosinac. 2016.g.

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 12567-1:2011

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002

Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

Građevina:	ENERGETSKA OBNOVA VIŠESTAMBENE ZGRADE	IPC-inženjering d.o.o.
Razina razrade:	GRAĐEVINSKI PROJEKT: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE S PRORAČUNOM UŠTEDA	
Gl. projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Rev.:
Projektant:	Mihael Cahun, mag.ing.aedif.	Broj proj.:
		Datum:
		0 P-055/16-MC-F
		Prosinac. 2016.g.

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)

Zakon o gradnji (NN 153/13)

Zakon o učinkovitoj korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12, 101/13, 14/14)

Zakon o građevnim proizvodima

(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetske učinkovitosti

(„Narodne novine“ broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata

(„Narodne novine“ broj 69/06)

Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada

(„Narodne novine“ broj 81/12, 29/13, 78/13)

Propis je prestao važiti, ali se primjenjuju odredbe u dijelu koji se odnosi na provođenje energetskih pregleda građevina i javne rasvjete do donošenja posebnog propisa kojim će se urediti to područje.

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju

(„Narodne novine“ broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru

(„Narodne novine“ broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

(„Narodne novine“ broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

(„Narodne novine“ broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara

(„Narodne novine“ broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada

(NN 3/07)

Projektant:

Mihael Cahun mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mihael Cahun
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva


G 5508