

**INVESTITOR:** **SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE**  
Vladimira Nazora 8a, 40000 Čakovec, Međimurska županija  
GP STANORAD d.o.o. Čakovec  
Matice hrvatske 10, 40000 Čakovec, Međimurska županija

**GRAĐEVINA:** **VIŠESTAMBENA ZGRADA**

**LOKACIJA:** Vladimira Nazora 8a, 40000 Čakovec, Međimurska županija  
**kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec**

## GLAVNI PROJEKT

- izvedba toplinske zaštite vanjske ovojnice (vanjski zidovi, pod prema negrijanom podrumu, strop prema provjetravanom tavanu, dio kosog krova i zid prema negrijanom tavanu)
- zamjena dijela postojeće vanjske stolarije ugradnjom nove
- poboljšanje energetske učinkovitosti rasvjete u zajedničkim prostorima



**PROJEKTANT:** ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.

**DIREKTOR:** HRVOJE MATOTEK, mag.ing.el.

**ZAJED. OZN.PROJ.BR.:** 005/20

**BROJ TD:** 005/20-A

**BROJ MAPE:** 1



*Zdenka Cipek*  
**Moderna**  
d.o.o.  
ČAKOVEC

Čakovec, travanj 2020.

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 1

INVESTITOR: **SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE,**  
Vladimira Nazora 8a, 40000 Čakovec, Međimurska županija  
GP STANORAD d.o.o. Čakovec,  
Mađice hrvatske 10, 40000 Čakovec, Međimurska županija  
GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, 40000 Čakovec, Međimurska županija  
kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec  
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
MAPA: 1  
DATUM: travanj 2020.  
DIREKTOR: HRVOJE MATOTEK, mag.ing.el.  
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.

## - SADRŽAJ MAPE -

### 1. OPĆI DIO

- IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
- RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA U GRADITELJSTVU PRI HKAIG
- ODLUKA O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA
- DOKAZ O LEGALNOSTI

### 2. TEHNIČKI DIO

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE  
PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE  
OPIS TEMELJNIH ZAHTJEVA

- 2.1. ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA
  - 2.1.1. TEHNIČKI OPIS
  - 2.1.2. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA
- 2.2. PROJEKTIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI
- 2.3. PRORAČUN ENERGETSKIH POTREBA
  - 2.3.1. POSTOJEĆE STANJE
  - 2.3.2. PROJEKTIRANO STANJE
- 2.4. TROŠKOVNIK

2.5.	GRAFIČKI PRIKAZ – POSTOJEĆE STANJE	
2.5.1.	TLOCRT PODRUMA	M 1 : 100
2.5.2.	TLOCRT PRIZEMLJA	M 1 : 100
2.5.3.	TLOCRT KATA	M 1 : 100
2.5.4.	TLOCRT TAVANA/POTKROVLJA	M 1 : 100
2.5.5.	TLOCRT KROVA	M 1 : 100
2.5.6.	PRESJECI	M 1 : 100
2.5.7.	PROČELJA	M 1 : 100
2.5.8.	PROČELJA	M 1 : 100
2.6.	SHEME STOLARIJE	M 1 : 50
2.7.	GRAFIČKI PRIKAZ – PROJEKTIRANO STANJE	
2.7.1.	TLOCRT PODRUMA	M 1 : 100
2.7.2.	TLOCRT PRIZEMLJA	M 1 : 100
2.7.3.	TLOCRT KATA	M 1 : 100
2.7.4.	TLOCRT TAVANA/POTKROVLJA	M 1 : 100
2.7.5.	TLOCRT KROVA	M 1 : 100
2.7.6.	PRESJECI	M 1 : 100
2.7.7.	PROČELJA	M 1 : 100
2.7.8.	PROČELJA	M 1 : 100
2.7.9.	PLAN POZICIJE NOVIH OTVORA	M 1 : 100
2.7.10.	PLAN POZICIJE NOVIH OTVORA	M 1 : 100
2.7.11.	PLAN POZICIJE NOVIH OTVORA	M 1 : 100
2.7.12.	PLAN POZICIJE NOVIH OTVORA	M 1 : 100
2.8.	RJEŠENJE TOPLINSKIH MOSTOVA - katalog	
2.9.	POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI RASVJETE	

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 3

## POPIS MAPA:

### MAPA 1

GLAVNI PROJEKT - izvedba toplinske zaštite vanjske ovojnice (vanjski zidovi, pod prema negrijanom podrumu, strop prema provjetravanom tavanu, dio kosog krova i zid prema negrijanom tavanu)

- zamjena dijela postojeće vanjske stolarije ugradnjom nove
- poboljšanje energetske učinkovitosti rasvjete u zajedničkim prostorima

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 005/20

BROJ TD: 005/20-A

MODERNA d.o.o. Čakovec, Ruđera Boškovića 16,  
Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.

Ovl.inž.arh. br: A 544

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 4

# 1. OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070036600

OIB:

72243218259

TVRTKA:

1 MODERNA društvo s ograničenom odgovornošću

1 MODERNA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Čakovec (Grad Čakovec)  
Ruđera Boškovića 16

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |       |   |
|---|-------|---|
| 1 | 20    | - Prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala   |
| 1 | 28    | - Proizv. proizvoda od metala, osim str. i opr.   |
| 1 | 52.7  | - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kuć.  |
| 1 | 70    | - Poslovanje nekretninama   |
| 1 | 71    | - Iznajm. strojeva i opreme, bez rukovatelja  |
| 1 | 74.13 | - Istraživanje tržišta i ispit. javnog mnijenja   |
| 1 | 74.40 | - Promidžba (reklama i propaganda)  |
| 1 | 74.7  | - Čišćenje svih vrsta objekata  |
| 1 | 74.8  | - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.  |
| 1 | *     | - Zsnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada  |
| 1 | *     | - Nadzor nad gradnjom, izrada nacрта industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti  |
| 1 | *     | - Inženjering na području niskogradnje, visokogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering  |
| 1 | *     | - Izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, mehanike i industrije   |
| 1 | *     | - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti, geodetsko premjeravanje |
| 1 | *     | - Premjeravanje terena  |
| 1 | *     | - Industrijsko i građevinsko premjeravanje  |
| 2 | *     | - Izrada procjene opasnosti   |
| 2 | *     | - Ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim  |

D004, 2016-04-18 10:51:00

Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- opasnostima, i ispitivanja u radnom okolišu te izdavanje isprava o provedenim ispitivanjima
- 2 \* - Provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitinih sredstava i opreme te izdavanje isprava da su ista proizvedena sukladno međunarodnim konvencijama, propisima zaštite na radu odnosno odgovarajućim standardima
  - 2 \* - Stručni poslovi zaštite od buke
  - 2 \* - Stručni poslovi zaštite okoliša
  - 2 \* - Obavljanje stručnih poslova zaštite od požara
  - 2 \* - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
  - 2 \* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
  - 2 \* - Obavljanje sudskih vještačenja u građevinarstvu, strojarstvu, elektrotehnici i telekomunikacijama
  - 2 \* - Izrada stručnih ekspertiza u građevinarstvu, strojarstvu, elektrotehnici, telekomunikacijama i akustici
  - 2 \* - Procjene vrijednosti nekretnina, osnovnih sredstava, opreme i pokretnina, imovine i kapitala trgovačkih društava
  - 2 \* - Računalno programiranje
  - 2 \* - Računalne i srodne djelatnosti
  - 2 \* - Kupnja i prodaja robe
  - 2 \* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
  - 2 \* - Zastupanje inozemnih tvrtki
  - 2 \* - Stručni poslovi prostornog uređenja
  - 2 \* - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
  - 2 \* - Nadzor nad gradnjom
  - 2 \* - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
  - 2 \* - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti
  - 2 \* - Djelatnosti iznajmljivanja i davanja u zakup
  - 2 \* - Usluge informacijskog društva
  - 2 \* - Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima
  - 2 \* - Internetski portali
  - 5 \* - Djelatnost praćenja kvalitete zraka
  - 5 \* - Djelatnost praćenja onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora
  - 5 \* - Djelatnost provjere ispravnosti mjernog sustava za kontinuirano mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora
  - 5 \* - Djelatnost osiguranja kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka
  - 5 \* - Djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja (servisiranje) rashladnih i klimatizacijskih

D004, 2016-04-18 10:51:00

Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- uredaja i opreme, dizalica topline, koji sadrže kontrolirane tvari ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise
- 5 \* - Djelatnost prikupljanja, obnavljanja, uporabe i stavljanja na tržište uporabljenih kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova
- 5 \* - Djelatnost uvoza/izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe tih tvari
- 5 \* - Procjena vrijednosti tehničkih i tehnoloških sustava
- 5 \* - Poslovi ugradnje, održavanja i servisiranja vatrodajavnih sustava i sustava tehničke zaštite
- 5 \* - Sudska vještačenja i procjena vrijednosti za područje energetike i svih vezanih tehničkih i tehnoloških sustava
- 5 \* - Nadzor i ispitivanje sukladnosti dizala
- 5 \* - Termografska ispitivanja i snimanja, ispitivanje, analiza i izrada izvješća
- 5 \* - Iznajmljivanje opreme i mjernih instrumenata bez rukovatelja
- 5 \* - Tehničko ispitivanje i analiza
- 5 \* - Osposobljavanje za rad na siguran način
- 5 \* - Energetski pregled javne rasvjete i izdavanje certifikata javne rasvjete
- 5 \* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 5 \* - Izrada plana izvođenja radova; poslovi koordinatora za zaštitu na radu u fazi izrade projekta i koordinatora za zaštitu na radu u fazi izvođenja
- 5 \* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 5 \* - Posredovanje u prometu nekretnina
- 5 \* - Stručni poslovi zaštite od neionizirajućeg zračenja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 5 Hrvoje Matotek, OIB: 73482038535  
Čakovec, Dr. Rudolfa Horvata 50  
5 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 Ratko Matotek, OIB: 40451051005

D004, 2016-04-18 10:51:00

Stranica: 3 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- Čakovec, Braće Vajs 13
- 2 - direktor  
2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 4 Dragutin Matotek, OIB: 39712570602  
Čakovec, Braće Vajs 13
- 4 - prokurist  
4 - pojedinačna prokura, imenovan dana 31.12.2012. g.
- 5 Hrvoje Matotek, OIB: 73482038535  
Čakovec, Dr. Rudolfa Horvata 50
- 5 - direktor  
5 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno  
5 - imenovan odlukom od 11.06.2015.

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 36.900,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala društva sa ZTD od 23. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom jedinog člana društva od dana 29.10.2010. godine stavljen je izvan snage Društveni ugovor o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala društva sa ZTD od 23.12.1995. godine zbog promjena u strukturi udjela te promjene predmeta poslovanja te je donesena nova Izjava društva 29.10.2010.
- 3 Odlukom člana društva od dana 07.05.2012. godine zbog pripajanja drugog društva, promjene temeljnog kapitala, poslovnog udjela i broja članova uprave te davanja prokure Izjava o osnivanju od 29.10.2010. godine u cijelosti izmijenjena te je dana 07.05.2012. godine donesena potpuna Izjava
- 5 Odlukom člana društva od 11.06.2015. izmijenjena je Izjava o osnivanju d.o.o. od 07.05.2012. u članku 1 glede člana društva i članku 4 glede djelatnosti te je 11.06.2015. donesen potpuni tekst Izjave o osnivanju d.o.o.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Temeljni kapital povećava se s iznosa od 3.700,00 kn za iznos od 15.100,00 kn novčanom uplatom članova društva dne 28.12.1995. g. na iznos od 18.800,00 kn.
- 3 Temeljem Ugovora o pripajanju od 07.05.2012. godine, odluke skupštine društva koje se pripaja KIKE d.o.o. Čakovec, Braće Vajs 13, MBS 070009657 od dana 07.05.2012. godine te odluke skupštine društva preuzimatelja MODERNA d.o.o., Čakovec, Ruđera Boškovića 16, MBS 070036600 od 07.05.2012. godine, temeljni kapital društva preuzimatelja povećan je s iznosa od 18.800,00 kuna za iznos od 18.100,00 kuna, na iznos od 36.900,00 kuna.

D004, 2016-04-18 10:51:00

Stranica: 4 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

- 3 Temeljem ugovora o pripajanju od 07.05.2012. godine, odluke skupštine društva koje se pripaja od 07.05.2012. godine te odluke skupštine društva preuzimatelja od 07.05.2012. godine, društvu preuzimatelja MODERNA d.o.o., Čakovec, Ruđera Boškovića 16, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Varaždinu, MBS 070036600 pripaja se društvo RIKE d.o.o. Čakovec, upisano u sudski registar Trgovačkog suda u Varaždinu, MBS 070009657, kao pripojeno društvo. Odluke o pripajanju nisu pobijane u za to propisanom roku.

OSTALI PODACI:

- 3 Upozoravaju se vjerovnici pripojenog društva da im se mora dati osiguranje ako se u tu svrhu jave u roku od 6 mjeseci od dana objave upisa pripajanja u sudski registar u koje je upisano pripojeno društvo a ne mogu tražiti da im se podmire tražbine (čl. 542. st. 1. ZTD).

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.03.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/3445-2	25.06.1997	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-10/2604-2	16.12.2010	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-12/1088-2	29.06.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0004 Tt-13/96-2	17.01.2013	Trgovački sud u Varaždinu
0005 Tt-15/2082-3	08.07.2015	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	19.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	29.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	01.04.2014	elektronički upis
eu /	01.04.2015	elektronički upis
eu /	30.03.2016	elektronički upis

U Varaždinu, 18. travnja 2016.



D004, 2016-04-18 10:51:00

Stranica: 5 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/84  
Urbroj: 314-01-99-I  
Zagreb, 19. srpnja 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu Zdenke Cipek, dipl.ing.arh. iz Čakovca, Trg Eugena Kvaternika 9, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se Zdenka Cipek (JMBG 0902951325507), dipl.ing.arh. iz Čakovca, u stručni smjer ovlaštenih arhitekata, pod rednim brojem 544, s danom upisa 02. studenoga 1998. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Zdenka Cipek, dipl.ing.arh. iz Čakovca, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni arhitekt" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se "arhitektonska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

Zdenka Cipek, dipl.ing.arh. iz Čakovca, podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. Zdenki Cipek,  
40000 Čakovec, Trg Eugena Kvaternika 9  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem čl. 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se

## O D L U K A

kojom se imenuje projektant za

### GLAVNI PROJEKT

ozn.proj.br. **005/20**

**Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.**

Broj rješenja upisa u Komoru:  
Klasa: UP/I-350-07/91-01/84  
Urbroj: 314-01-99-1  
od 19. srpnja 1999. godine  
upisana u Imenik ovlaštenih arhitekata pri HKA pod rednim brojem A 544

#### OBRAZLOŽENJE:

Imenovani projektant udovoljava uvjetima prema čl. 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te nosi strukovni naziv "ovlaštenu arhitekt".

**Moderna** d.o.o.  
Čakovec, Ruđera Boškovića 16

» **Moderna** «  
M.P.o.  
Č A K O V E C

**direktor:**  
Hrvoje Matotek, mag.ing.el.

## **IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA**

### **Ovaj glavni projekt je usklađen s odredbama:**

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11 i 25/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17 i 32/19)
- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12, 101/13 i 14/14)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgradama (NN 97/14, 130/14, 128/15)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada (NN 90/10, 111/10 i 55/12)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11, 55/12, 15/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14 i 98/19)

**Projektant:**  
Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.



## DOKAZ O LEGALNOSTI

52/2812  
NARODNI ODBOR  
GRADSKO OPĆINE ČAKOVEC  
Odsjek komunalnih poslova  
Broj: 5182/52

istovjetnost ovog preslika s izvornikom  
koji se čuva u Državnom arhivu za  
Međimurje potvrđuje



5182/12  
Ravnatelj  
Čakovec, dne.4.X.1952.god  
Prof. dr. J. Cesar, prof.

Predmet: građevinske dozvolje

Temeljem zapisnika komisijaskog očevida od strane  
Članova Savjeta za komunalne poslove od dana 30.IX.1952. god. temelje  
obaveza i propisa Osnovne uredbe o projektiranju i Uredbe o gradnji št.60.  
"Sl. lista PNRJ" br. 14/52 izdaje se slijedeća

### Gr a đ j e v n a d o z v o l j a

Čakovačkoj tekstilnoj industriji dozvoljava se da na katastralna  
noj šestici br. 228/1/2/565, s koja je upisana u knjižni zemljišni uložak  
br. 1609/b Katastralne općine Čakovec, izvrši gradnju jednokatne stambene  
zgrade, za četiri dvosobna stana s nus prostorijama.  
Zgrada će biti izgrađena tipa M-332, odobren od komisije za reviziju pro-  
jekata kod Ministarstva građevins NRH. Projekat je izradio Savezni zavod  
za projektiranje.

Veličina zgrade je 15.11 x 8.53, s vrijednost građevine iznosi  
4.565.493 Din. Lokacija odobrena po Urbanističkom institutu u Zagrebu pod  
br. 1181/52 od dana 17.IX.1952god.

Iskolčenje izvršeno prilikom očevida i dat je paralelni pravac sa postoje-  
ćim kućama, s novogradnja je smještena u sredini gradilišta.

Izvodješ radova je GGP, početak gradnje je odmah, predviđeni svršetak je u  
svoja mjesecu 1953. god.

Gradnja se imade izvesti prema priloženom nacrtu i tehničkom  
opisu, kojega je investitor podnio. Na gradnji će se izvršiti nala izdjene  
i to: Glavni vjenac izvesti će se od betona, s ne kako je to u nacrtu predvi-  
djeno od nepušteni rogova. Ulični balkoni i šalteri u razdjelnim zidovima  
između kuhinje i sobe neće se izvesti.

Molitelj se upozorava da prilikom gradnje imade se pridržavati svih gra-  
jevni propisa navedeni u rješenju.

Za vrijeme građevinskih radova nikakove skele koje služe za izvodjenje  
gradnje, nesmiju smetati susjednoj zgradi kao i uličnom saobraćaju.

Za gradnju se imade upotrebiti samo valjani građevni materijal, koji odgo-  
va svim tehničkim propisima.

Temelji zgrade imadu se iskopati do nosivog tla, podrum se smi-  
je iskopati samo do dubine 1.20 m od nul točke t. j. od pločnika.

Svi zidovi imadu se horizontalno izolirati, u visini od 30 cm. iznad ploč-  
nika. Dimnjaci na tavanu imadu se izvesti u produženoj vapnenom mortu, te  
moraju biti grubo ožbukani, sa ugradjenim vretenima za čišćenje, s iznad  
krova moraju biti zidani u cementnom mortu nadvišeni od sljesana krova 60.  
Pod tavane imade se premazati sa bletom od ilovače debline cirka 6 cm,  
ili izbetonirati sa laganim les betonom. Krovna konstrukcija imade biti  
tako postavljena da nikakvi drveni djelovi neće se sudarati sa dimnjačkim  
zidom, već mora biti udaljeno najmanje od dimnjaka 4 cm.

Nezadovoljnoj stranici pripada pravo žalbeu roku od 15 dana  
putem ovog odsjeka na Savjet za privredu NO-a Kstars Čakovec, koju treba  
tekstirati sa 90 Din. Temeljem tarifnog broja 1. 22. 46. i 48. Zakonom o tak-  
sma naplaćene i poništene na rješenju.

S. F. - S. H.

REŠENJE DOSTAVITI:

- 1./ Čakovačkoj tekstilnoj industriji
- 2./ Privredni savjet - ovdje
- 3./ Gradskom građevnom poduzeću
- 4./ Javnom tužilaštvu za grad i kotar Čakovec.



NAČELNIK: v. d.  
/Berić Josip/

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 15

## 2. TEHNIČKI DIO



## **PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

Radovi se moraju izvoditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 114/18, 39/19) i Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te pripadajućim propisima i pravilnicima.

Svi radovi moraju se izvesti stručno i solidno u svemu prema nacrtu i detaljima projektanta, uz obaveznu kontrolu mjera na gradilištu prije izrade pojedinih stavaka priloženog troškovnika.

### **FASADERSKI RADOVI**

Svi radovi moraju se izvesti stručno i solidno u svemu prema nacrtu i detaljima projektanta, uz obaveznu kontrolu mjera na gradilištu prije izrade pojedinih stavaka priloženog troškovnika.

U stručnu organizaciju gradilišta ubraja se i propisno skladištenje svih komponenti sustava. Niti u jednu komponentu sustava nije dozvoljeno miješanje bilo kakvog drugog dodatka, osim ako proizvođač ne navodi drugačije. Eventualno nijansiranje pastoznih završno-dekorativnih žbuka dozvoljeno je jedino uz konzultaciju s proizvođačem i uz njegovo odobrenje.

Vremenski uvjeti imaju snažan utjecaj na kvalitetu izvedenih radova, stoga treba poštivati slijedeće upute:

1. Tijekom cjelokupne faze izvedbe, sušenja i stvrdnjavanja temperatura okoline, podloge i materijala mora iznositi najmanje +5°C (kod silikatnih žbuka najmanje +8°C). Na temperaturi nižoj od +5°C prestaje svako vezanje i sušenje materijala, osim u slučajevima kad je to izričito naglašeno od strane proizvođača, odnosno u slučajevima kad su materijali primjenjivi do 0°C. Nepovoljni vremenski utjecaji kao npr. temperature iznad +30°C, visoka relativna vlažnost zraka, vjetar i izravno zračenje sunčeve svjetlosti mogu promijeniti svojstva materijala kod obrade.
2. Svako ozbiljno gradilište podrazumijeva korištenje zaštite, stoga se preporuča uvijek koristiti skelsko platno.
3. Tijekom izvedbe je potrebno upotrebljavati samo čistu vodu uobičajene temperature. Ljeti se ne smije upotrebljavati voda koja se, na primjer, zagrijala u crijevu za vodu.

Prije ugradnje moraju biti izvedeni slijedeći radovi:

- odvođenje oborinskih voda: postavljene strehe, okapnice, žljebovi itd.
- unutarne žbukanje, postavljanje estriha itd., a ugrađeni materijal osušeni prema napatku proizvođača
- postavljena vanjska stolarija
- postavljene sve vanjske instalacije
- ravnina podloge mora biti u skladu s HRN DIN 18202
- fuge moraju biti zapunjene
- s betonskih površina mora biti uklonjeno sredstvo za odvajanje oplata te sve eventualne masnoće
- provjeriti valjanost podloge prema određenim standardima.

## IZOLATERSKI RADOVI

Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće i posebne tehničke propise i Hrvatske norme naročito:

- Pravilnik o tehničkim normativima i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90.)
- HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)
- HRN EN 13163:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP)
- HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)
- HRN EN 13172:2012, vrednovanje sukladnosti
- HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW

Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati Hrvatskim normama. Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati ateste od za to ovlaštenih institucija. Prilikom ugradnje ploča mineralne (kamene) vune potrebno je pridržavati se sljedećeg: ugrađivati se smije samo suhi i neoštećeni proizvod. Proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu. Prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim odgovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Sve veće radnje koje neće biti na taj način utvrđivane, neće se priznati u obračun.

Izvođač je dužan prije izrade uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove gdje se imaju izvesti radovi, te na eventualnu neispravnost istih upozoriti nadzornog inženjera, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača radova.

Način izvedbe i ugradbe, te obračun u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu TU-XVII, po jedinici mjere u troškovniku i stvarno izvedenim količinama na gradilištu.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav materijal uključivo pomoćni te pričvrсни materijal.
- sav rad uključivo i uzimanje mjere na gradnji za izvedbu i obračun.
- sav rad na gradnji i u radionici.

## **KROVOPOKRIVAČKI RADOVI**

Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće i posebne tehničke propise i Hrvatske norme naročito:

- Pravilnik o tehničkim normativima i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90.)
  - HRN U.N9.053 - građ. prefabr. elementi: odvodnjavanje krovova i dijelova zgrada limenim elementima
  - HRN U.N9.055 - građ. prefabr. elementi: opšivanja vanjskih dijelova zgrada limom.
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati Hrvatskim normama. Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati ateste od za to ovlaštenih institucija. Lim koji naliježe na betonsku podlogu ili na podlogu od opeke mora biti podložen s krovnom ljepenkom. Kod spajanja raznih vrsta materijala treba na pogodan način izvesti izolaciju ( premaz, izol. traka i sl. ) da ne dođe do galvanskog elektriciteta.

Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim odgovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Sve veće radnje koje neće biti na taj način utvrđivane, neće se priznati u obračun.

Izvođač je dužan prije izrade uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove gdje se imaju izvesti radovi, te na eventualnu neispravnost istih upozoriti nadzornog inženjera, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača radova.

Način izvedbe i ugradbe, te obračun u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu TU-XVII, po jedinici mjere u troškovniku i stvarno izvedenim količinama na gradilištu.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav materijal uključivo pomoćni te pričvrtni materijal.
- sav rad uključivo i uzimanje mjere na gradnji za izvedbu i obračun.
- sav rad na gradnji i u radionici.

## STOLARSKI RADOVI

Sve sheme se izvode iz PVC profila s prekinutim toplinskim mostom. Okov, boja i materijal moraju biti prema opisu uz shemu i detalje proizvođača uz suglasnost investitora i nadzornog inženjera. Obračun radova je prema navedenoj jedinici mjere u stavci troškovnika. U jediničnoj cijeni sadržano je slijedeće: sav potreban materijal za izradu, montaža s pripasivanjem, vanjski i unutarnji transport, pomoćne skele i radne platforme. Za prozore i vrata u cijenu obavezno uključiti sav potreban okov, bez obzira da li je isti naveden i specificiran u opisu stavke. Isto važi i za sidra za ugradbu ili komade za sidrenje, koje treba na vrijeme dostaviti radi ugradbe u građevinske konstrukcije.

PVC stolarija mora obavezno biti namještena u pravilan labelo položaj jer u suprotnom postoji mogućnost otvaranja prozora „samih od sebe“ te da okapni limovi nemaju dovoljnu kosinu prema van za otjecanje vode. PVC stolarija se obično učvršćuje drvenim ili plastičnim kajlama i vijcima. Okvir se zatim učvršćuje turbo vijcima. Prozor treba biti točno centriran u zidarski otvor sa razmakom od 1 cm sa svake strane. Zračni prostor se mora ispuniti poliuretanskom pjnom koja se postavlja na suhu i očišćenu podlogu kako bi se omogućila kvalitetna zvučna i toplinska izolacija. Međuprostor između građevinskog otvora i prozora služi da bi se prozor uslijed utjecaja temperature mogao nesmetano širiti odnosno skupljati. Kod ugradnje PVC prozora treba obratiti pozornost da li isti imaju podštok za ugradnju unutarnjih i vanjskih klupčica. Njegova namjena je podići doprozornik kako bi klupčica mogla nasjesti ispod doprozornika i kako bi se što kvalitetnije izveo spoj i onemogućio prolaz vlazi u unutarnji prostor. Nakon ugradnje prozora treba obaviti fino podešavanje krila. Svako krilo ima mogućnost podešavanja u tri točke. Brtvljenje prozora se obavlja brtvenom folijom ili silikonskim kitom. Postoji silikon za vanjsku i unutarnju ugradnju. Kod ugradnje vanjske prozorske klupčice treba obratiti posebnu pažnju da nagib iste prema van bude minimalno 5% te da bude napuštena minimalno 30 mm od fasade.

Svi upotrijebljeni materijali moraju zadovoljiti sve europske i hrvatske norme i standarde te biti izvedeni prema nacrtima i opisu iz tehničke dokumentacije. Za sav materijal koji treba odabrati po boji, kvaliteti i dizajnu izvođač treba konzultirati investitora i nadzornog inženjera te se nakon odobrenih uzoraka može pristupiti izvedbi.

Svi ugrađeni elementi i materijali trebaju imati prateću dokumentaciju (garancije, atesti i sl.).

Za ugodno stanovanje i očuvanje zdravlja treba osigurati normalne projektne uvjete u pogledu kvalitete zraka u prostoru:

- Projektirana temperatura grijanih prostorija iznosi 20°C
- Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje  $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$  ako propisom donesenim u skladu sa zakonom kojim se uređuje gradnja to područje nije drukčije propisano. U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje  $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$ . Najmanji broj izmjena zraka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
  - da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
  - zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

## PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE

Predviđeni vijek uporabe nove PVC stolarije iznosi 30 godina, a vanjske ovojnice od 50-70 godina. Tijekom vijeka uporabe potrebno je osigurati ili poboljšati temeljne zahtjeve, a koji se odnose na:

- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- higijena, zdravlje i okoliš
- sigurnost i pristupačnost tijekom korištenja
- zaštita od buke
- gospodarenje energijom i očuvanje topline
- održiva uporaba prirodnih izvora.

Obaveze investitora/vlasnika tijekom predviđenog vijeka uporabe su:

- redovito održavanje i poboljšanje (nužni popravci)
- izvanredno održavanje (hitni popravci).

**REDOVITO ODRŽAVANJE** jest preventivno pregledavanje građevine odnosno njezinih dijelova i preventivno izvođenje radova kojima se sprječava gubitak svojstava građevine i njezine funkcionalnosti definirane namjenom u projektu građevine, kao i izvođenje radova na zamjeni, dopuni i/ili popuni dijelova građevine u razmacima i opsegu određenim projektom građevine ili zbog narušenog svojstva i/ili funkcionalnosti tih dijelova kojem uzrok nije kakav izvanredni događaj. Nužni popravci odnose se na radove održavanja za predviđeni vijek trajanja, a to su vizualni pregledi ugrađene stolarije svake 2 godine te po potrebi svakih 6 godina servisiranje od strane ovlaštene osobe (izvođača), koje se odnosi na eventualnu potrebu zamjene brtvi, okova i slično.

**IZVANREDNO ODRŽAVANJE** jest izvođenje radova na zamjeni, dopuni i/ili popuni dijelova građevine nakon kakvog izvanrednog događaja nakon kojega građevina odnosno njezin dio više nije uporabljiv (npr. potres, požar, prirodno urušavanje tla, poplava, prekomjeran utjecaj vjetra, leda i snijega i sl.) odnosno ako je građevina ili njezin dio zbog nepropisnog održavanja ili kojeg drugog razloga dovedena u stanje u kojem više nije uporabljiva.

## **OPIS TEMELJNIH ZAHTJEVA**

### **MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST**

Postojeća građevina je izgrađena tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela; velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv; oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije; oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

### **SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA**

Odabrani građevinski proizvodi osiguravaju da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja; nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno; širenje požara na okolne građevine je ograničeno; korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni; sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

### **HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ**

Odabrani građevinski proizvodi tijekom svog vijeka trajanja ne predstavljaju prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda i nemaju iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu.

### **SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM KORIŠTENJA**

Postojeća građevina je projektirana i izgrađena tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.

### **ZAŠTITA OD BUKE**

Odabrani građevinski proizvodi osiguravaju da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

### **ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA**

Odabrani građevinski proizvodi osiguravaju da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno jamče ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja; trajnost građevine; uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

### **GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE**

Građevine i njihove instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje moraju biti projektirane i izgrađene tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevine također moraju biti energetske učinkovite, tako da koriste što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

## **2.1. ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA**

### **2.1.1. Tehnički opis**

Na kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec na adresi Vladimira Nazora 8a u Čakovcu, Međimurska županija, izgrađena je višestambena zgrada koja je predmet ovog glavnog projekta.

Parcela na kojoj je zgrada izgrađena priključena je na javnu asfaltiranu prometnu površinu. Izvedeni su komunalni priključci struje, vode, plina, telefona i kanalizacije. Predmetna zgrada je izvedena u četiri etaže (podrum, prizemlje, kat i tavan/potkrovlje) od kojih su podrum i tavan negrijani. Etaže povezuje negrijano stubište. Predmetna zgrada je višestambena te su u njoj smještene 4 stana. Tlocrtnih je dimenzija 15,22 x 8,46 m. Visina vijenca iznosi 7,35 – 7,44 m (ovisno o koti terena), dok ukupna visina od kote najniže uređenog terena iznosi 10,39 m.

Nosivu konstrukciju zgrade čine zidovi od pune opeke od gline. Krovna konstrukcija je drvena, krovište je izvedeno kao višestrešno sa pokrovom od crijepa. Zgrada je izgrađena od tradicionalnih građevinskih materijala i elemenata za takvu namjenu. Podovi su ovisno o namjeni prostorija izvedeni od keramičkih pločica, teraco pločica, parketa, laminata ili tepiha. Vanjski zidovi izvedeni su od pune opeke od gline, te nisu toplinski izolirani. Izvana su završno obrađeni vapneno-cementnom žbukom, a iznutra su završno obrađeni vapneno-cementnom žbukom ili keramičkim pločicama. Unutarnji zidovi izvedeni su od pune opeke od gline te su ožbukani i djelomično obloženi keramičkim pločicama. Zid prema negrijanom stubištu izveden je od pune opeke od gline te je ožbukani i djelomično obloženi keramičkim pločicama. Pod na tlu izveden je na betonskoj podlozi na koju je izvedena hidroizolacija, cementni estrih te podne obloge. Pod prema negrijanom podrumu izveden je od armiranog betona. Strop prema provjetranom tavanu izveden je od armiranog betona te je s analizirane strane završno obrađen vapneno-cementnom žbukom. Kosi krov izveden je od drvene konstrukcije. Krov je sa strane analiziranog prostora završno obrađen gipskartonskim pločama te je toplinski izoliran. Vanjski zid negrijanog stubišta izveden je od pune opeke od gline te je s obje strane završno obrađen vapneno-cementnom žbukom. Pod na tlu negrijanog stubišta izveden je na betonskoj podlozi na koju je izvedena hidroizolacija, beton te beton s jednozrnatim šljunkom. Strop prema provjetranom tavanu negrijanog stubišta izveden je od vapneno-cementne žbuke postavljene u trstiku. Kosi krov negrijanog stubišta izveden je od vapneno-cementne žbuke postavljene u trstiku.



Vanjski zid negrijanog podruma izveden je od betona te je s vanjske strane završno obrađen betonom s jednozrnatim šljunkom. Vanjski zid negrijanog podruma djelomično je toplinski izoliran. Zid prema tlu negrijanog podruma izveden je od betona te je izvedena hidroizolacija. Zid prema tlu negrijanog podruma djelomično je toplinski izoliran. Pod na tlu negrijanog podruma izveden je na betonskoj podlozi na kojoj je izvedena hidroizolacija i beton.

Ulazna vrata i vrata prema negrijanom stubištu su drvena. Otvori predmetne zgrade izvedeni su od drvenih okvira ostakljenih jednostrukim i dvostrukim staklom, te od PVC okvira ostakljenih dvostrukim IZO staklom. Većim dijelom je izvedena zaštita od sunčeva zračenja pomoću vanjskih roleta. Žljebovi i opšavi su izvedeni od pocinčanog lima.

Izvedene su elektroinstalacije, vodovod, plin, telefon i kanalizacija. Grijanje stanova izvedeno je kao etažno pomoću protočnih, plinskih, kombiniranih bojlera. Potrošna topla voda zagrijava se pomoću protočnih, plinskih, kombiniranih bojlera. Ventilacija zgrade je prirodna, otvaranjem prozora i vrata te djelomično prisilna bez sustava povrata topline. Hlađenje zgrade izvedeno je lokalno split sustavom.

Održavanje se ocjenjuje kao dobro.

## ISKAZ POVRŠINA:

### PODRUM:

Spremište 1	4,70 m <sup>2</sup>
Spremište 2	4,67 m <sup>2</sup>
Spremište 3	4,67 m <sup>2</sup>
Spremište 4	4,70 m <sup>2</sup>
Spremište 5	6,41 m <sup>2</sup>
Spremište 6	4,84 m <sup>2</sup>
Hodnik	15,75 m <sup>2</sup>
UKUPNO NEGRIJANI DIO PODRUMA:	45,74 m <sup>2</sup>

UKUPNO PODRUM (neto): 45,74 m<sup>2</sup>

### PRIZEMLJE:

S1 – Soba	6,67 m <sup>2</sup>
S1 – Soba	10,40 m <sup>2</sup>
S1 – Kuhinja + blagovanje + dnevni boravak	17,13 m <sup>2</sup>
S1 – Hodnik	4,77 m <sup>2</sup>
S1 – Kupaonica	4,95 m <sup>2</sup>
S1 – Izba	0,90 m <sup>2</sup>
S2 – Soba	10,40 m <sup>2</sup>
S2 – Soba	10,00 m <sup>2</sup>
S2 – Kuhinja + dnevni boravak	15,00 m <sup>2</sup>
S2 – Hodnik	4,77 m <sup>2</sup>
S2 – Kupaonica	4,95 m <sup>2</sup>
Stubište	9,92 m <sup>2</sup>

UKUPNO GRIJANI DIO PRIZEMLJA: 89,94 m<sup>2</sup>

UKUPNO NEGRIJANI DIO PRIZEMLJA: 9,92 m<sup>2</sup>

UKUPNO PRIZEMLJE (neto): 99,86 m<sup>2</sup>

KAT:

S3 – Soba	14,00 m <sup>2</sup>
S3 – Soba	10,40 m <sup>2</sup>
S3 – Kuhinja	9,78 m <sup>2</sup>
S3 – Izba	0,90 m <sup>2</sup>
S3 – Hodnik	5,53 m <sup>2</sup>
S3 – WC	1,02 m <sup>2</sup>
S3 – Kupaonica	2,96 m <sup>2</sup>
S4 – Soba	10,40 m <sup>2</sup>
S4 – Dnevni boravak	13,84 m <sup>2</sup>
S4 – Kuhinja	10,89 m <sup>2</sup>
S4 – Hodnik	4,77 m <sup>2</sup>
S4 – Kupaonica	4,95 m <sup>2</sup>
Stubište	9,92 m <sup>2</sup>
UKUPNO GRIJANI DIO KATA:	89,44 m <sup>2</sup>
UKUPNO NEGRIJANI DIO KATA:	9,92 m <sup>2</sup>

UKUPNO KAT (neto): 99,36 m<sup>2</sup>

TAVAN/POTKROVLJE:

S5 – Soba	10,40 m <sup>2</sup>
S5 – Spremište	5,83 m <sup>2</sup>
S5 – Kuhinja + dnevni boravak	23,98 m <sup>2</sup>
S5 – Kupaonica	5,73 m <sup>2</sup>
Tavan	49,78 m <sup>2</sup>
Stubište	9,92 m <sup>2</sup>
UKUPNO GRIJANI DIO TAVANA/POTKROVLJA:	45,94 m <sup>2</sup>
UKUPNO NEGRIJANI DIO TAVANA/POTKROVLJA:	59,70 m <sup>2</sup>

UKUPNO TAVAN/POTKROVLJE (neto): 105,06 m<sup>2</sup>

UKUPNA NETO POVRŠINA GRIJANOG DIJELA  
ZGRADE: 225,32 m<sup>2</sup>

UKUPNA NETO POVRŠINA: 304,28 m<sup>2</sup>

UKUPNA BRUTO POVRŠINA: 415,11 m<sup>2</sup>

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 27

## Fotodokumentacija postojećeg stanja:



## 2.1.2. Izvod iz katastarskog plana

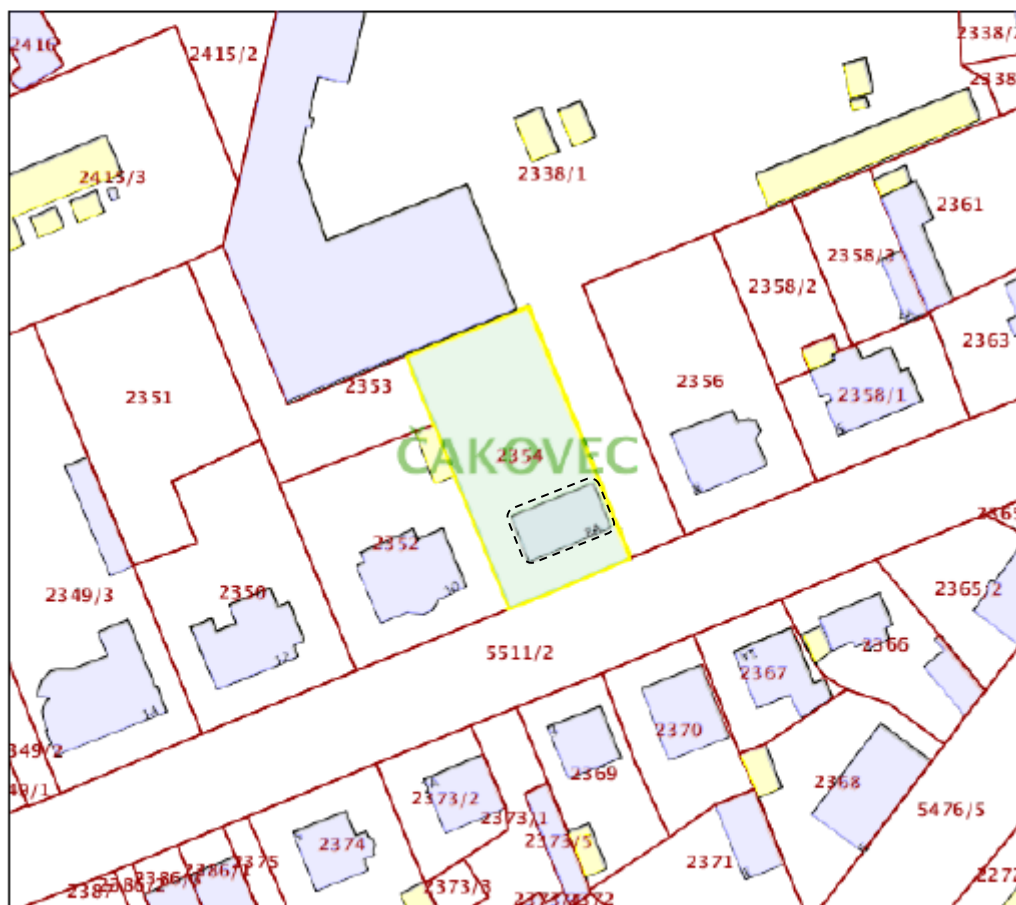


NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. ČAKOVEC, 302813  
k.č. br.: 2354

### IZVOD IZ KATASTRARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000  
Izvorno mjerilo plana 1:1000



## 2.2. PROJEKTIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

### PROJEKTNI ZADATAK

### FASADERSKI, IZOLATERSKI, KROVOPOKRIVAČKI I STOLARSKI RADOVI

Ovim glavnim projektom predviđa se izvedba toplinske zaštite ovojnice i to izvedba fasade vanjskih zidova, toplinska izolacija poda prema negrijanom podrumu, stropa prema provjetravanom tavanu, dio kosog krova i zida prema negrijanom tavanu te zamjena dijela postojeće stolarije novom. Prema uvjetima natječaja propisani su minimalni tehnički uvjeti odnosno minimalni ukupni koeficijent prolaska topline:

**$U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  za  $\Theta_e$ ,  $m_j, \min \leq 3^\circ\text{C}$  za vanjski zid grijanog prostora i zid prema negrijanom tavanu,**

**$U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  za  $\Theta_e$ ,  $m_j, \min \leq 3^\circ\text{C}$  za pod prema negrijanom podrumu grijanog prostora,**

**$U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  za  $\Theta_e$ ,  $m_j, \min \leq 3^\circ\text{C}$  za strop prema negrijanom tavanu grijanog prostora,**

**$U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  za  $\Theta_e$ ,  $m_j, \min \leq 3^\circ\text{C}$  za krov iznad grijanog prostora,**

**$U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  komplet ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  za staklo) za  $\Theta_e$ ,  $m_j, \min \leq 3^\circ\text{C}$  za vanjsku stolariju.**

Uz navedene radove na izvedbi toplinske zaštite ovojnice ovim glavnim projektom predviđa se i zamjena otvora negrijanog podruma, zamjena krova te poboljšanje energetske učinkovitosti rasvjete zajedničkih prostora.

### GRAĐEVNI DIJELOVI GRIJANOG PROSTORA

Postojeća vanjska ovojnica fasade sastoji se od zidova od pune opeke od gline koji nisu toplinski izolirani. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od slijedećih slojeva:

#### VANJSKI ZID 1

1. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
2. puna opeka od gline	30,00 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm

**$U = 1,51 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  – NE ZADOVOLJAVA**

## VANJSKI ZID 2

1. keramičke pločice	1,50 cm
2. polimerno-cementno ljepilo	0,50 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
4. puna opeka od gline	30,00 cm
5. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm

$$U = 1,47 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

## ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU

1. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
2. puna opeka od gline	35,00 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm

$$U = 1,21 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite ovojnice vanjskih zidova. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od sljedećih slojeva:

## VANJSKI ZID 1

1. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
2. puna opeka od gline	30,00 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
4. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
5. EPS 0,037 W/m <sup>2</sup> K	14,00 cm
6. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
7. silikatna žbuka	0,40 cm

$$U = 0,22 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,25 < U_{\text{max}} = 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

## VANJSKI ZID 2

1. keramičke pločice	1,50 cm
2. polimerno-cementno ljepilo	0,50 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
4. puna opeka od gline	30,00 cm
5. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
6. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
7. EPS 0,037 W/m <sup>2</sup> K	14,00 cm
8. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
9. silikatna žbuka	0,40 cm

$$U = 0,22 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,25 < U_{\text{max}} = 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

## ZID PREMA NERGIJANOM TAVANU

1. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
2. puna opeka od gline	35,00 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
4. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	12,00 cm
5. parna brana	0,015 cm
6. gipskartonske ploče	1,25 cm

$$U = 0,23 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,25 < U_{\text{max}} = 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

Postojeća ovojnica poda prema negrijanom podrumu izvedena je od armiranog betona, te nije izvedena toplinska izolacija. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od slijedećih slojeva:

## POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

1. drvo	2,40 cm
2. cementni estrih	5,00 cm
3. armirani beton	10,00 cm

$$U = 1,91 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$



Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite ovojnice poda prema negrijanom podrumu. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od sljedećih slojeva:

### POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

1. drvo	2,40 cm
2. cementni estrih	5,00 cm
3. armirani beton	10,00 cm
4. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	16,00 cm
5. parna brana	0,015 cm
6. gipskartonske ploče	1,25 cm

$$U = 0,19 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,20 < U_{\text{max}} = 0,25 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

Postojeća stropna konstrukcija potkrovlja djelomično je izvedena od armiranog betona, a djelomično od metalne podkonstrukcije koja je završno obrađena gips-kartonskim pločama te nije izvedena toplinska izolacija. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od sljedećih slojeva:

### STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 1

1. vapneno-cementna žbuka	3,00 cm
2. neprovjetravan sloj zraka	13,00 cm
3. armirani beton	10,00 cm

$$U = 2,33 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

### STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 2

1. gips-kartonske ploče	1,25 cm
2. parna brana	0,015 cm
3. mineralna vuna	5,00 cm

$$U = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite stropova prema negrijanom ili provjetravanom prostoru. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od slijedećih slojeva:

### STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 1

1. vapneno-cementna žbuka	3,00 cm
2. neprovjetravan sloj zraka	13,00 cm
3. armirani beton	10,00 cm
4. parna brana	0,015 cm
5. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	18,00 cm
6. paropropusna-vodonepropusna folija	0,02 cm
7. osb ploče	2,50 cm

$$U = 0,17 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,20 < U_{\text{max}} = 0,25 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

### STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 2

1. gips-kartonske ploče	1,25 cm
2. parna brana	0,015 cm
3. mineralna vuna	5,00 cm
4. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	15,00 cm
5. paropropusna-vodonepropusna folija	0,02 cm

$$U = 0,17 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,20 < U_{\text{max}} = 0,25 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

Postojeća vanjska ovojnica krova izvedena je od drvene podkonstrukcije, krovšte je izvedeno od višestrešnog krova s pokrovom od crijepa te je izvedena toplinska izolacija. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od slijedećih slojeva:

### KOSI KROV

1. gipskartonske ploče	1,25 cm
2. parna brana	0,015 cm
3. mineralna vuna	5,00 cm
4. neprovjetravan sloj zraka	15,00 cm
5. drvo-tvrdo-bjelogorica	2,50 cm

$$U = 0,57 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite ovojnice krova. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od slijedećih slojeva:

### KOSI KROV

1. gipskartonske ploče	1,25 cm
2. parna brana	0,015 cm
3. mineralna vuna	5,00 cm
4. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	15,00 cm
5. paropropusna-vodonepropusna folija	0,02 cm
6. drvo-meko-crnogorica	2,50 cm

$$U = 0,17 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,20 < U_{\text{max}} = 0,25 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

### GRAĐEVNI DIJELOVI NEGRIJANOG PROSTORA

Postojeća vanjska ovojnica fasade negrijanog stubišta sastoji se od zidova od pune opeke od gline koji nisu toplinski izolirani, a vanjska ovojnica fasade negrijanog podruma sastoji se od zidova od betona te je djelomično toplinski izolirana. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od slijedećih slojeva:

### VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA

1. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
2. puna opeka od gline	35,00 cm
3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm

$$U = 1,36 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

### VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA 1

1. boja	0,01 cm
2. beton	38,00 cm
3. beton s jednozrnatim šljunkom	2,00 cm

$$U = 2,10 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

## VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA 2

1. eps	6,00 cm
2. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
3. boja	0,01 cm
4. beton	38,00 cm
5. beton s jednozrnatim šljunkom	2,00 cm

$$U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite ovojnice vanjskih zidova negrijanog stubišta i negrijanog podruma. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od slijedećih slojeva:

## VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA

3. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
4. puna opeka od gline	35,00 cm
5. vapneno-cementna žbuka	2,50 cm
6. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
7. EPS 0,037 W/m <sup>2</sup> K	14,00 cm
8. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
9. silikatna žbuka	0,40 cm

$$U = 0,22 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,25 < U_{\text{max}} = 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

## VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA 1

1. boja	0,01 cm
2. beton	38,00 cm
3. beton s jednozrnatim šljunkom	2,00 cm
4. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
5. XPS 0,033 W/m <sup>2</sup> K	12,00 cm
6. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
7. silikatna žbuka	0,40 cm

$$U = 0,24 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,25 < U_{\text{max}} = 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

## VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA 2

1. eps	6,00 cm
2. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
3. boja	0,01 cm
4. puna opeka	38,00 cm
5. beton s jednozrnatim šljunkom	2,00 cm
6. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
7. XPS 0,033 W/m <sup>2</sup> K	12,00 cm
8. polimerno-cementno ljepilo	0,20 cm
9. silikatna žbuka	0,40 cm

$$U = 0,18 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,25 < U_{\text{max}} = 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

Postojeća stropna konstrukcija negrijanog stubišta izvedena je od vapneno-cementne žbuke postavljene u trstiku te nije izvedena toplinska izolacija. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od slijedećih slojeva:

### STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA

1. vapneno-cementna žbuka	3,00 cm
2. neprovjetravan sloj zraka	1,00 cm
3. drvo	3,00 cm

$$U = 1,83 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite stropa prema negrijanom ili provjetravanom prostoru. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od slijedećih slojeva:

### STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA

1. vapneno-cementna žbuka	3,00 cm
2. neprovjetravan sloj zraka	1,00 cm
3. drvo	3,00 cm
4. parna brana	0,015 cm
5. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	18,00 cm
6. paropropusna-vodonepropusna folija	0,02 cm

$$U = 0,18 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,20 < U_{\text{max}} = 0,25 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

Postojeća vanjska ovojnica krova negrijanog stubišta izvedena je od vapneno-cementne žbuke postavljene u trstiku. Krovište je izvedeno od višestrešnog krova s pokrovom od crijepa te nije izvedena toplinska izolacija. Predmetni postojeći građevni dijelovi prema karakterističnom presjeku sastoje se od slijedećih slojeva:

### **KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA**

1. vapneno-cementna žbuka	3,00 cm
2. neprovjetravan sloj zraka	1,00 cm
3. drvo	3,00 cm

$$U = 2,05 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K} - \text{NE ZADOVOLJAVA}$$

Novo projektirano stanje obuhvaća izvedbu toplinske zaštite ovojnice krova negrijanog prostora. Predmetni postojeći građevni dijelovi nakon zahvata izvođenja toplinske zaštite, a prema karakterističnom presjeku, sastoje se od slijedećih slojeva:

### **KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA**

1. vapneno-cementna žbuka	3,00 cm
2. neprovjetravan sloj zraka	1,00 cm
3. drvo	3,00 cm
4. parna brana	0,015 cm
5. mineralna vuna 0,035 W/m <sup>2</sup> K	15,00 cm
6. paropropusna-vodonepropusna folija	0,02 cm
7. drvo-meko-crnogorica	3,00 cm

$$U = 0,20 \text{ (W/m}^2\text{K)} < U_{\text{traženo}} = 0,20 < U_{\text{max}} = 0,25 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

**ZADOVOLJAVA**

## STOLARIJA

Isto tako se ovim glavnim projektom predviđa zamjena dijela dotrajale vanjske stolarije. Otvori predmetne zgrade izvedeni su od pvc i drvenih okvira ostakljenih jednostrukim i dvostrukim staklom. Većim dijelom je izvedena zaštita od sunčeva zračenja. Procjena koeficijenta prolaska topline  $U_w$  postojeće stolarije iznosi 2,10 W/m<sup>2</sup>K, 3,40 W/m<sup>2</sup>K i 4,10 W/m<sup>2</sup>K za drvene otvore. Zamjena vanjske stolarije se predviđa prozorima izvedenim od PVC profila, ostakljeni dvoslojnim izo staklom s izvedenom zaštitom od sunca pomoću vanjskih roleta. Karakteristike nove stolarije su  $U_w \leq 1,40$  W/m<sup>2</sup>K za prozor i  $U_g \leq 1,10$  W/m<sup>2</sup>K za ostakljeni dio.

Otvori negrijanog podruma izvedeni su od drvenih okvira ostakljenih jednostrukim staklom. Zaštita od sunčeva zračenja nije izvedena. Procjena koeficijenta prolaska topline  $U_w$  postojeće stolarije iznosi 4,10 W/m<sup>2</sup>K za drvene otvore. Zamjena vanjske stolarije se predviđa prozorima od PVC profila, ostakljeni dvoslojnim izo staklom, bez zaštite od sunčeva zračenja. Karakteristike nove stolarije su  $U_w < 1,60$  W/m<sup>2</sup>K za prozor i  $U_g < 1,10$  W/m<sup>2</sup>K za ostakljeni dio.

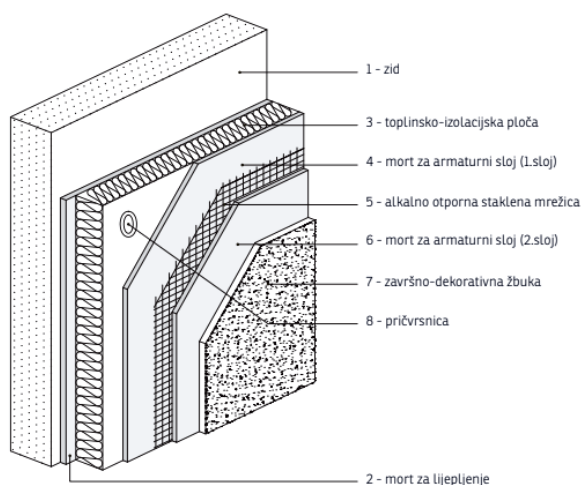
Ne predlaže se zamjena postojećih otvora izvedenih od PVC okvira ostakljenih dvostrukim IZO staklom, jer su isti nedavno promijenjeni te zadovoljavaju uvjete iz važećeg Tehničkog propisa.

## UPUTE ZA IZVOĐENJE

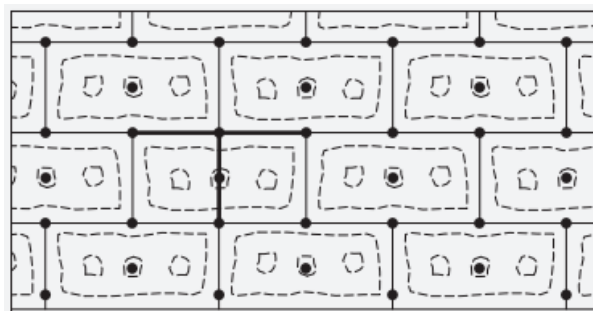
### FASADERSKI RADOVI

**VANJSKI ZIDOVI:** Izvedba tankoslojnog kontaktnog sustava fasade s pločama ekspandiranog polistirena, EPS karakteristika  $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ , debljine 14 cm. U cijenu je potrebno uračunati pripremne radove, dobavu materijala, te izradu fasade prema uputama proizvođača.

Faze izrade: Postavljanje aluminijskog perforiranog «socket-profila» jednake širine kao debljina ploče od ekspandiranog polistirena. Pričvršćivanje izvesti nehrđajućim vijcima na razmaku svakih 40 do 60 cm. Nanošenje polimerno-cementnog ljepila trakasto po rubovima i točkasto po sredini ploča (min 40% ravnomjerna pokrivenost ploče). Ploče se 3 dana nakon lijepljenja dodatno mehanički pričvršćuju plastičnim ili metalnim (u slučaju viših zahtjeva u odnosu na protupožarne zahtjeve, velike brzine i nalete vjetra, trusna područja i sl.) pričvršnicama (6-8 kom/m<sup>2</sup>) prema T shemi. Na uglove građevine postavljaju se aluminijski ili PVC kutni profili oko otvora s tim da je na dijagonalama otvora potrebno kao dodatno ojačanje postaviti mrežicu veličine 20x40 (30x50) cm. Na ploče od ekspandiranog polistirena nanosi se polimerno-cementno ljepilo u koje utiskujemo certificiranu mrežicu od staklenih vlakana, alkalno otpornu, s preklopima od 10 cm, koja se prekriva nanošenjem drugog sloja polimerno-cementnog lijepila. Nakon sušenja od 10 – 14 dana, a prije izvođenja završnog sloja potrebno je nanijeti impregnirajući pretpremaz. Kao završni sloj izvesti silikatnu žbuku min. 1,5 mm strukture zrna, odnosno najviše do 4,0 mm. Sve radove izvesti prema uputama proizvođača komponenti certificiranog sustava sukladno HRN EN 13500. U cijenu uključiti i izvedbu špaleta otvora.



Presjek ETICS sustava



Schema postavljanja pričvrsnica



**PODNOŽJE ZGRADE:** Izvedba sustava toplinske izolacije perimetra objekta, odnosno podnožja zgrade do visine prskanja min. 30-50 cm, pločama od ekstrudiranog polistirena (XPS-a) kvalitete prema HRN EN 13164, hrapave strukture i stepenastog ruba, debljine 12 cm. U cijenu je potrebno uračunati pripremne radove, dobavu materijala, a sve radove izvesti prema smjernicama proizvođača sustava.

Faze izvođenja: Ploče se lijepe na sloj vertikalne hidroizolacije s minimalnom visinom 30 cm iznad nivoa terena pomoću poliuretanske pjene te se mehanički pričvršćuju pričvrstnicama u zoni iznad hidroizolacije. Na ploče se nanosi prvi sloj za povezane sustave vanjske toplinske izolacije u koji se utapa certificirana mrežica od staklenih vlakana, alkalno otporna. Zatim slijedi drugi izravnavajući sloj ljepila te sušenje čitavog armirajućeg sloja minimalno 5 dana u normiranim uvjetima. Nakon propisanog sušenja iznad razine tla nanosi se pretpremaz za poboljšanje prionjivosti, te završna vodootporna žbuka, dok se ispod razine tla izvodi čepičasta traka., te završna vodootporna žbuka, dok se ispod razine tla izvodi čepičasta traka.

**ŠPALETE OTVORA:** Izvedba toplinske izolacije „špaleta“ otvora objekta, od grafitnog ekspaniranog polistirena. U cijenu potrebno uračunati dobavu materijala te izradu toplinske izolacije špaleta prema uputama proizvođača.

Faze izrade: Na pripremljenu podlogu špaleta otvora punoplošno se lijepe špaletni elementi od ekspaniranog polistirena, sa polimerno-cementnim ljepilom. Na spomenute elemente ekspaniranog polistirena nanosi se sloj polimerno-cementnog ljepila u koji se utapa armaturna staklena mrežica, te se ista preklapa s kutnim profilima ojačanim mrežicom kao i profilima za elastični brtveni spoj na prozore i vrata. Izravnavajući sloj polimerno-cementnog ljepila nanosi se u debljini 1-2 mm, a ukupno sušenje sloja lijepljenja i armiranja je minimalno 10 dana u normiranim uvjetima. Nakon propisanog sušenja nanosi se pretpremaz za poboljšanje prionjivosti i izjednačavanja vodoupojnosti, a nakon 1-3 dana nanosi se završna žbuka.

## IZOLATERSKI RADOVI

**POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU (PNP):** Dobava i ugradnja svog potrebnog materijala za izvedbu toplinske, zvučne i protupožarne izolacije građevnog dijela prema negrijanom dijelu. Izolaciju izvesti mineralnom vunom debljine 16 cm,  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Faze izrade: Na postojeću međukatnu konstrukciju, s donje strane izvodi se toplinska izolacija, na način da se s podrumске strane prostor između rebara popuni mineralnom vunom debljine 16 cm,  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Podloga na koju se polaže mineralna vuna mora biti očišćena od prašine, mora biti ravna i potpuno suha. Na postojeća rebra postavlja se podkonstrukcija, a na koju se pričvršćuju gips-kartonske ploče. Između mineralne vune i gips-kartonskih ploča obavezno izvesti parnu branu. Obavezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana, te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova. U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.

STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU (SPPT1): Dobava i ugradnja svog potrebnog materijala za izvedbu toplinske, zvučne i protupožarne izolacije građevnog dijela prema negrijanom/provjetravanom dijelu. Izolaciju izvesti mineralnom vunom debljine 15+3 cm,  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Faze izrade: Na postojeću međukatnu konstrukciju, s tavanačke strane izvodi se parna brana (folija debljine 0,15 mm), na parnu branu polaže se mineralna vuna ( $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ ) debljine 15+3 cm, dok se na mineralnu vunu postavlja paropropusna - vodonepropusna folija (debljine 0,20 mm). Kao završni sloj, a radi prohodnosti, postaviti OSB ploče debljine 25 mm. Podloga na koju se polaže parna brana mora biti očišćena od prašine, mora biti ravna i potpuno suha. Obavezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana, te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova. U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.

STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU (SPPT2): Dobava i ugradnja svog potrebnog materijala za izvedbu toplinske, zvučne i protupožarne izolacije građevnog dijela prema negrijanom/provjetravanom dijelu. Izolaciju izvesti mineralnom vunom debljine 15 cm,  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

## KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

**KOSI KROV:** Dobava i ugradnja materijala za izolaciju potkrovlja, na način da se prostor između rogova ispunjava krovnim pločama od mineralne vune debljine 15 cm,  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Faze izrade: Demontirati postojeći crijep, letve, krovne prozore i opšave. Na postojeće roženice postaviti daščanu oplatu preko koje se postavlja paropropusna-vodonepropusna folija, na nju postaviti letve i kontraletve te pokrov od crijepa. Toplinsku izolaciju potkrovlja postaviti na način da se prostor između rogova s vanjske strane ispunjava pločama od mineralne vune debljine 15 cm,  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , te obvezno postaviti parnu branu.

Obavezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana, te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova. U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, a radove izvesti prema uputama proizvođača. Limarske radove izvesti prema opisu u troškovniku, uz eventualne korekcije projektom predviđenih razvijenih širina i opisa po izmjeri na licu mjesta. Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće i posebne tehničke propise i Hrvatske norme. U cijenu je potrebno uračunati dobavu i montažu potrebnog materijala, a sve radove je potrebno izvesti prema uputama proizvođača.

Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati Hrvatskim normama. Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati ateste od za to ovlaštenih institucija. Kod spajanja raznih vrsta materijala treba na pogodan način izvesti izolaciju ( premaz, izol. traka i sl. ) da ne dođe do galvanskog elektriciteta. Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te načina izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Sve veće radnje koje neće biti na taj način utvrđivane, neće se priznati u obračun. Izvođač je dužan uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove, te na eventualnu neispravnost istih upozoriti nadzornog inženjera, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača radova. Način izvedbe i ugradbe, te obračun u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu TU-XVII, po jedinici mjere u troškovniku i stvarno izvedenim količinama na gradilištu. Jedinčna cijena treba sadržavati: sav materijal uključivo pomoćni te pričvrtni materijal, sav rad uključivo i uzimanje mjere na gradnji za izvedbu i obračun te sav rad na gradnji i u radionici.

## STOLARSKI RADOVI

Izrada, dobava i ugradnja PVC stolarije na vanjskim otvorima sve prema shemama stolarije. Sve stavke moraju biti u prvoklasnoj izvedbi iz PVC profila, minimalno pretkomorni profil, sve komplet sa kvalitetnim nehrđajućim okovom. Ostakljenje uključeno u cijenu stavke, dvoslojno staklo; 4+16+4 mm; LOW-E premaz, u međuprostoru plin argon;  $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , za grijane prostore i negrijano stubište. Ostakljenje otvora negrijanog podruma, dvoslojno izo staklo;  $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Pozicije na koje se ugrađuju PVC rolete označene su u shemama u prilogu. U cijenu uključiti dobavu i ugradnju vanjske folije za RAL ugradnju te dobavu i ugradnju ljepila folije za RAL ugradnju. Prije same izrade sve detalje dogovoriti s projektantom, sve mjere prije izrade stavki potrebno je kontrolirati na licu mjesta. Za sve otvore grijanih prostorija i negrijanog stubišta  $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a za otvore negrijanog podruma  $U_w \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Sve radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće i posebne tehničke propise i Hrvatske norme. U cijenu je potrebno uračunati dobavu i montažu potrebnog materijala, a sve radove je potrebno izvesti prema uputama proizvođača. Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati Hrvatskim normama. Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati ateste od za to ovlaštenih institucija. Kod spajanja raznih vrsta materijala treba na pogodan način izvesti izolaciju ( premaz, izol. traka i sl. ) da ne dođe do galvanskog elektriciteta. Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te načina izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Sve veće radnje koje neće biti na taj način utvrđivane, neće se priznati u obračun.

Izvođač je dužan uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove, te na eventualnu neispravnost istih upozoriti nadzornog inženjera, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača radova. Način izvedbe i ugradbe, te obračun u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu TU-XVII, po jedinici mjere u troškovniku i stvarno izvedenim količinama na gradilištu. Jedinčna cijena treba sadržavati: sav materijal uključivo pomoćni te pričvrсни materijal, sav rad uključivo i uzimanje mjere na gradnji za izvedbu i obračun te sav rad na gradnji i u radionici.

**Projektant:**

Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.



## 2.3.1. TEHNIČKI PRORAČUN - postojeće stanje -

**ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE  
ZAŠTITE (POSTOJEĆE STANJE),  
ČAKOVEC - VLADIMIRA NAZORA 8A - VIŠESTAMBENA ZGRADA**

<b>Projektantska tvrtka:</b>	<b>MODERNA d.o.o., Čakovec</b>
Investitor:	SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE
Građevina:	VIŠESTAMBENA ZGRADA
Lokacija:	ČAKOVEC
Broj projekta:	005/20
Broj mape:	

<b>Glavni projektant:</b>	<b>ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.</b>
Projektant:	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.
Datum izrade:	4.2020.

**ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE**

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

<b>1. INVESTITOR</b>	SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE
<b>2. OZNAKA PROJEKTA</b>	005/20
<b>3. OPIS ZGRADE</b>	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	VIŠESTAMBENA ZGRADA
Vrsta zgrade	Višestambena
Namjena zgrade	Stambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 2354, K.o.: ČAKOVEC
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	VLADIMIRA NAZORA 8A N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Travanj 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade $A$ (m <sup>2</sup> )	645,20
Obujam grijanog dijela zgrade $V_e$ (m <sup>3</sup> )	742,50
Faktor oblika zgrade $f_o$ (m <sup>-1</sup> )	0,87
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade $A_k$ (m <sup>2</sup> )	225,32
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno
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
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20



<b>4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE</b>		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	66.312,03	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	67,65	294,30
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	2.252,87	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	10,00
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,47	1,69
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

+

<b>5. ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu $E_L$ [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	



<b>6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE</b>		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	87.206,11	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava $W$ [kWh/a]	1.431,66	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	97.801,39	
<b>7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE</b>		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetske potrebe zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4 m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

<b>8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE</b>		
Godišnja isporučena energija $E_{del}$ [kWh/a]	88.637,77	
Godišnja primarna energija $E_{prim}$ [kWh/a]	97.801,39	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $E_{prim}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	434,06
Upisati " <b>nZEB</b> " ako energetska svojstva zgrade ( $E_{prim}$ ) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. 	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. 	
Datum i mjesto	04.2020., Čakovec	

## Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. VIŠESTAMBENA ZGRADA - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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 transmisivski 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.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.3. 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 CO<sub>2</sub>

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

3. Primijenjeni propisi i norme

# 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: ČAKOVEC

Referentna postaja: Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Temperature zraka (<math>^\circ \text{C}</math>)</b>													
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

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Tlak vodene pare (Pa)</b>													
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Relativna vlažnost zraka (%)</b>													
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Brzina vjetra (m/s)</b>													
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

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

Orij	[ $^\circ$ ]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Globalno Sunčevo zračenje (<math>\text{MJ}/\text{m}^2</math>)</b>														
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
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
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
	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
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

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

### 1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A$ [ $m^2$ ]	645,20
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e$ [ $m^3$ ]	742,50
Obujam grijanog zraka – $V$ [ $m^3$ ]	564,30
Faktor oblika zgrade - $f_0$ [ $m^{-1}$ ]	0,87
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_{\kappa}$ [ $m^2$ ]	225,32
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{\kappa'}$ [ $m^2$ ]	225,32
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk}$ [ $m^2$ ]	423,63
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk}$ [ $m^2$ ]	61,52

### 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-VANJSKI ZID

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	30,000	0,680	7,00	2,10	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	50,42	
				Jugoistok	72,01	
				Jugozapad	55,14	
				Sjeverozapad	47,73	

#### 1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-VANJSKI ZID

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	1.02 Puna opeka od gline	30,000	0,680	7,00	2,10	1600,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	26,99	

#### 1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	0,680	7,00	2,45	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	9,33	

#### 1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZNP1-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
2	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
3	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	0,810	60,00	1,20	1600,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Jugoistok	7,45	
				Sjeverozapad	5,55	

### 1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZNP2-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
3	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
4	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
5	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	0,810	60,00	1,20	1600,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	2,66	

### 1.3.2.6 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	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	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					38,25	

### 1.3.2.7 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	1.02 Puna opeka od gline	25,000	0,680	7,00	1,75	1600,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					35,70	

### 1.3.2.8 Zidovi prema negrijanim prostorijama 3 - ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	0,680	7,00	2,45	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					4,58	

### 1.3.2.9 Zidovi prema tlu 1 - ZPTNP1-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
2	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
3	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					45,46	

### 1.3.2.10 Zidovi prema tlu 2 - ZPTNP2-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
3	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
4	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
5	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					11,93	

### 1.3.2.11 Podovi na tlu 1 - PT1-POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Tepih	0,500	0,060	5,00	0,03	200,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
4	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					9,20	

### 1.3.2.12 Podovi na tlu 2 - PT2-POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
4	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					53,07	

### 1.3.2.13 Podovi na tlu 3 - PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	5,000	0,810	60,00	3,00	1600,00
2	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
3	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					10,83	

### 1.3.2.14 Podovi na tlu 4 - PTNP-POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
2	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					55,67	



### 1.3.2.15 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	13,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					58,22	

### 1.3.2.16 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	0,12	0,01	30,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					10,22	

### 1.3.2.17 Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	0,180	200,00	6,00	700,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					4,26	

### 1.3.2.18 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PNP-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					55,67	

### 1.3.2.19 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-KOSI KROV

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	0,12	0,01	30,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
5	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,500	0,180	200,00	5,00	700,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	3,31	
				Jugoistok	29,54	
				Jugozapad	19,05	
				Sjeverozapad	25,34	

### 1.3.2.20 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	0,180	200,00	6,00	700,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	7,59	

### 1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]	n
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138	1,40	Jugo-istok	3,48	1,00
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,40	Jugo-istok	3,48	1,00
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
7. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 120 x 210	4,10	Sjevero-zapad	2,25	1,00
8. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	2,00	Sjevero-zapad	1,05	1,00
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
10. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 252 x 138	3,40	Sjevero-zapad	3,48	1,00
11. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 194 x 138	3,40	Jugo-istok	2,68	1,00
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138	1,40	Jugo-istok	3,48	1,00
14. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 138	3,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
15. VZ2-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 78	3,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
16. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 110 x 315	4,10	Sjevero-zapad	3,47	1,00
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	2,10	Sjevero-zapad	1,55	1,00
20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	2,10	Jugo-zapad	1,55	1,00
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	1,60	Jugo-istok	0,78	1,00
22. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	4,10	Jugo-istok	1,26	1,00
23. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	4,10	Jugo-istok	1,26	1,00

24. VZNP2-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	4,10	Sjevero-zapad	1,26	1,00
25. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	4,10	Sjevero-zapad	1,26	1,00
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	2,20	Sjevero-istok	2,15	1,00
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	2,20	Jugo-zapad	2,15	1,00
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	2,50	Sjevero-istok	2,15	1,00
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	2,50	Jugo-zapad	2,15	1,00
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200	4,10	Jugo-zapad	2,00	1,00

### 1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orientacija	A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	f	g <sub>tot f</sub>	max	Zadovoljava
PROSTORIJA	Istok	22,41	2,78	0,12	0,03	0,20	Da

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	f <sub>c</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	g <sub>⊥</sub>	n
PROSTORIJA	PVC 2X IZO S ROLETOM	0,30	2,78	0,80	1

### 1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Vrijeme rada sustava:	Sustavi bez prekida rada noću
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f <sub>H,hr</sub> (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f <sub>C,day</sub> :	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

## VIŠESTAMBENA ZGRADA

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

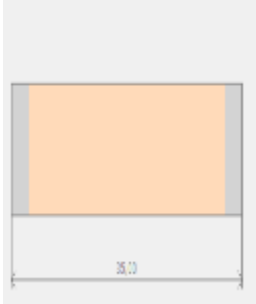
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

#### 2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	OK
VZ1-VANJSKI ZID	225,30	1,51	0,30	--
VZ2-VANJSKI ZID	26,99	1,47	0,30	--
VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA	9,33	1,36	0,30	--
VZNP1-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA	13,00	2,10	0,30	--
VZNP2-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA	2,66	0,52	0,30	--
ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	38,25	1,48	0,40	--
ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	35,70	1,44	0,40	--
ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU	4,58	1,21	0,40	--
ZPTNP1-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA	45,46	2,12	0,40	--
ZPTNP2-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA	11,93	0,53	0,40	--
PT1-POD NA TLU	9,20	2,48	0,40	--
PT2-POD NA TLU	53,07	1,98	0,40	--
PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA	10,83	2,86	0,40	--
PTNP-POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA	55,67	3,47	0,40	--
SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	58,22	2,33	0,25	--
SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	10,22	0,67	0,25	--

SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA	4,26	1,83	0,25	--
PNP-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU	55,67	1,91	0,40	--
KK-KOSI KROV	77,24	0,57	0,25	--
KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA	7,59	2,05	0,25	--

## 2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-VANJSKI ZID

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	225,30	0,00	0,00	0,00	0,00	50,42	47,73	72,01	55,14	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,51 \leq 0,30$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,62$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$570,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,51 \leq 0,30$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>				

	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	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.02 Puna opeka od gline	30,000	1600,00	0,680	0,441
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,661$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,51$		$U = 1,51 \geq U_{max} = 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela <b>570,00 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$570,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,51 \leq 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

### 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)

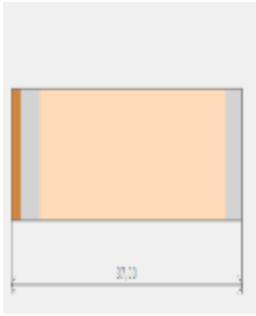
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$					
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			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,62$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
10. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,56	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
11. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,56	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
14. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,56	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	0,73	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	0,73	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-VANJSKI ZID

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>ji</sub>	A <sub>jz</sub>	
	26,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,99	0,00	0,00
	<b>Toplinska zaštita:</b>			U [W/m <sup>2</sup> K] = 1,47 ≤ 0,30				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≥ 0,63				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00				ZADOVOLJAVA		
<b>Dinamičke karakteristike:</b>			612,75 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 1,47 ≤ 0,30				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	1.02 Puna opeka od gline	30,000	1600,00	0,680	0,441
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040

					$R_T = 0,678$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,47$		$U = 1,47 \geq U_{max} = 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela <b>612,75 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$612,75 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,47 \leq 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

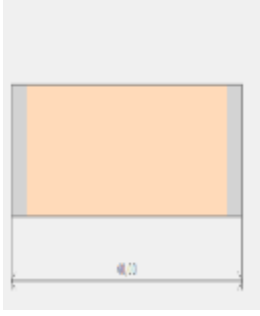
<b>Ispravci i dodaci</b>	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
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			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,63$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

<b>Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu</b>				
<b>Naziv otvora</b>	<b>fR<sub>si</sub></b>	<b>fR<sub>si,max</sub></b>	<b>Θ<sub>min</sub></b>	<b>OK</b>
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
8. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,74	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
15. VZ2-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 78	0,56	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

<b>Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage</b>		
<b>Mjesec</b>	<b>g<sub>c1</sub></b>	<b>M<sub>a1</sub></b>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	9,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,33	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,36 \leq 0,30$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,66$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$650,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,36 \leq 0,30$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>				

	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	2,500	1800,00	1,000	0,025	
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	1600,00	0,680	0,515	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
					$R_{si} = 0,130$	
					$R_{se} = 0,040$	
					<b><math>R_T = 0,735</math></b>	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,36$		$U = 1,36 \geq U_{max} = 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
Plošna masa građevnog dijela <b>650,00 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$650,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,36 \leq 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

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 - neklimizirana 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		$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,66$					<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										



Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
7. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 120 x 210	0,47	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
16. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 110 x 315	0,47	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZNP1-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>J</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>Ji</sub>	A <sub>Jz</sub>	
	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	7,45	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 2,10 ≤ 0,30				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≥ 0,48				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			792,12 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 2,10 ≤ 0,30				NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
2	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
3	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	1600,00	0,810	0,025
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>T</sub> = 0,477
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 2,10		U = 2,10 ≥ U <sub>max</sub> = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 792,12 [kg/m <sup>2</sup> ]		792,12 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 2,10 ≤ 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 <sub>int,set,H,gd</sub> = 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	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,48$					<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
22. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,47	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
23. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,47	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
25. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,47	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZNP2-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>ji</sub>	A <sub>jz</sub>	
	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,52 ≤ 0,30			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			797,22 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,52 ≤ 0,30			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
3	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
4	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
5	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	1600,00	0,810	0,025
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>T</sub> = 1,907
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,52		U = 0,52 ≥ U <sub>max</sub> = 0,30		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela 797,22 [kg/m <sup>2</sup> ]		797,22 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,52 ≤ 0,30		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	


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			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	$\Theta_{min}$	OK
24. VZNP2-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,47	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>	g <sub>c2</sub>	M <sub>a2</sub>
Studeni	0,01445	0,01445	0,00521	0,00521
Prosinac	0,01736	0,03181	0,02977	0,03498
Siječanj	0,01701	0,04882	0,02995	0,06493
Veljača	0,01381	0,06263	0,01477	0,07970
Ožujak	0,01188	0,07451	-0,00742	0,07228
Travanj	0,00535	0,07986	-0,03100	0,04128
Svibanj	-0,00512	0,07474	-0,05415	0,00000
Lipanj	-0,07549	0,00000		
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

## 2.A.1.6. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	38,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,48 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,63$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
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	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
2	1.02 Puna opeka od gline	25,000	1600,00	0,680	0,368	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025	
					$R_{si} = 0,130$	
					$R_{se} = 0,130$	
					<b><math>R_T = 0,678</math></b>	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,48$		$U = 1,48 \geq U_{max} = 0,40$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

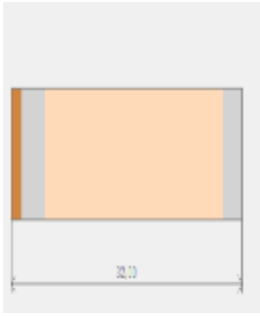
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimizirana 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					$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,63$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
Kritični mjeseci: , prosinac										

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	0,68	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	0,68	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.7. Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>ji</sub>	A <sub>jz</sub>	
	35,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 1,44 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≥ 0,64				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a, god</sub> = 0,00				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	1.02 Puna opeka od gline	25,000	1600,00	0,680	0,368
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,130
					R <sub>T</sub> = 0,695
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 1,44		U = 1,44 ≥ U <sub>max</sub> = 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 <sub>int,set,H,gd</sub> = 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	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,64$					<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

<b>Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage</b>		
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 3 - ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{jl}$	$A_{jz}$	
	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 1,21 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,70$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	1600,00	0,680	0,515
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					<b><math>R_T = 0,825</math></b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,21$		$U = 1,21 \geq U_{max} = 0,40$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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


<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
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			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,70$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

<b>Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu</b>				
<b>Naziv otvora</b>	<b>fR<sub>si</sub></b>	<b>fR<sub>si,max</sub></b>	<b>Θ<sub>min</sub></b>	<b>OK</b>
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200	0,47	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

<b>Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage</b>		
<b>Mjesec</b>	<b>g<sub>c1</sub></b>	<b>M<sub>a1</sub></b>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.9. Zidovi prema tlu 1 - ZPTNP1-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

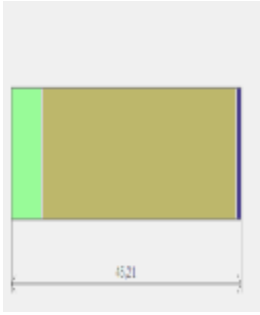
<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	<b>A<sub>gd</sub> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>A<sub>i</sub></b>	<b>A<sub>z</sub></b>	<b>A<sub>s</sub></b>	<b>A<sub>j</sub></b>	<b>A<sub>si</sub></b>	<b>A<sub>sz</sub></b>	<b>A<sub>ji</sub></b>	<b>A<sub>jz</sub></b>	
	45,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 2,12 \leq 0,40$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,47$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

	<b>Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka</b>	<b>d[cm]</b>	<b>ρ[kg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>λ[W/mK]</b>	<b>R[m<sup>2</sup> K/W]</b>
1	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
2	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
3	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,000
					<b>R<sub>T</sub> = 0,471</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,12$		$U = 2,12 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

<b>Ispravci i dodaci</b>	
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				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,47$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
Kritični mjeseci: , prosinac									

## 2.A.1.10. Zidovi prema tlu 2 - ZPTNP2-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{sl}$	$A_{sz}$	$A_{jl}$	$A_{jz}$	
	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,53 \leq 0,40$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,87$				ZADOVOLJAVA		

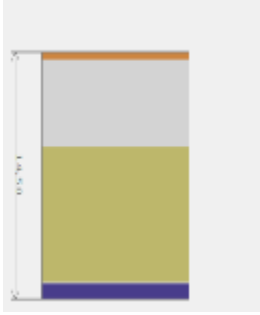
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
3	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
4	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
5	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,902$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,53$		$U = 0,53 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

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				$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA		

## 2.A.1.11. Podovi na tlu 1 - PT1-POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,48 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,38$			NE ZADOVOLJAVA			

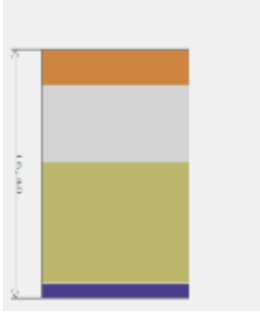
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Tepih	0,500	200,00	0,060	0,083
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059
4	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,403$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,48$		$U = 2,48 \geq U_{max} = 0,40$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
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			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,38$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

## 2.A.1.12. Podovi na tlu 2 - PT2-POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_I$	$A_Z$	$A_S$	$A_J$	$A_{SI}$	$A_{SZ}$	$A_{JI}$	$A_{JZ}$	
	53,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 1,98 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )				$fR_{si} = 0,84 \geq 0,50$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

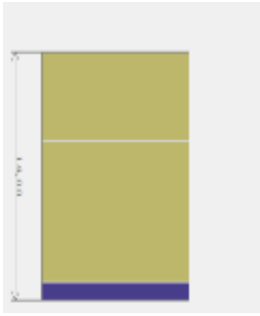
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059
4	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					<b><math>R_T = 0,504</math></b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,98$		$U = 1,98 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

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			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,50$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

## 2.A.1.13. Podovi na tlu 3 - PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,86 \leq 0,40$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,29$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	5,000	1600,00	0,810	0,062
2	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059
3	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,350$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,86$		$U = 2,86 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

### 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 - neklimizirana 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			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,29$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

#### 2.A.1.14. Podovi na tlu 4 - PTNP-POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA


Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_I$	$A_Z$	$A_S$	$A_J$	$A_{SI}$	$A_{SZ}$	$A_{JI}$	$A_{JZ}$	
	55,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,47 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,13$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059
2	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,288$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,47$		$U = 3,47 \geq U_{max} = 0,40$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,13$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

## 2.A.1.15. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	58,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 2,33 ≤ 0,25			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≥ 0,42			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>				


	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	Neprovjetran sloj zraka	13,000	-	-	R <sub>g</sub> = 0,160
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
					R <sub>si</sub> = 0,100
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>u</sub> = 0,060
					R <sub>τ</sub> = 0,428
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 2,33		U = 2,33 ≥ U <sub>max</sub> = 0,25		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v$ [mm <sup>2</sup> /m ili mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ] < 500	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)			
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.	

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimizirana 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 <sub>si</sub> = 0,77 ≥ fR <sub>si,max</sub> = 0,42			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	$g_{c1}$	$M_{a1}$
Listopad	0,02086	0,02086
Studeni	0,26470	0,28556
Prosinac	0,52892	0,81448
Siječanj	0,52985	1,34434
Veljača	0,35370	1,69804
Ožujak	0,13913	1,83717
Travanj	-0,14610	1,69107
Svibanj	-0,46083	1,23024
Lipanj	-0,62645	0,60379
Srpanj	-0,67383	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

## 2.A.1.16. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - SPPT2-STROP PREMA PROVJETRANOM TAVANU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,67 \leq 0,25$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,83$			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	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	30,00	0,040	1,250
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					<b><math>R_T = 1,500</math></b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,67$		$U = 0,67 \geq U_{max} = 0,25$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

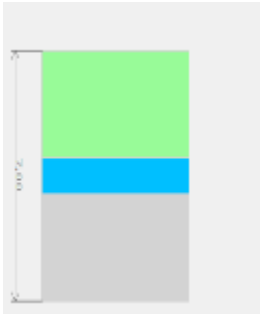
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

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

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100\text{kg/m}^2$ .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,83$				ZADOVOLJAVA		

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

## 2.A.1.17. Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	4,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,83 \leq 0,25$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,63 \geq 0,54$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[\text{cm}]$	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	Neprovjetran sloj zraka	1,000	-	-	$R_g = 0,150$
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	700,00	0,180	0,167
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,547$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,83$		$U = 1,83 \geq U_{max} = 0,25$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

<b>Ispravci i dodaci</b>			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [\text{mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			

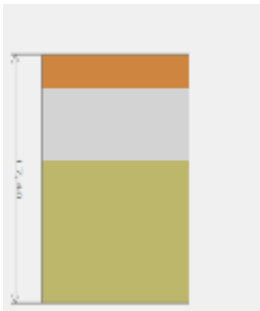
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100\text{kg/m}^2$ .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,63 \geq fR_{si,max} = 0,54$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	$g_{c1}$	$M_{a1}$
Prosinac	0,06516	0,06516
Siječanj	0,08302	0,14818
Veljača	0,00028	0,14846
Ožujak	-0,21768	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA



## 2.A.1.18. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PNP-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	55,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,91 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,52$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			

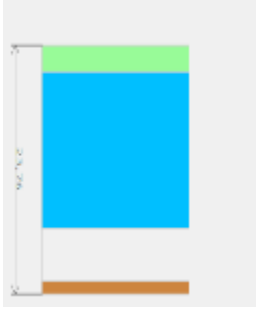
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185	
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031	
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038	
					$R_{si} = 0,170$	
					$R_{se} = 0,100$	
					$R_T = 0,524$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,91$		$U = 1,91 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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 - neklimizirana 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				$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,52$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	$g_{c1}$	$M_{a1}$	$g_{c2}$	$M_{a2}$
Studeni	0,00000	0,00000	0,10545	0,10545
Prosinac	0,00231	0,00231	0,23627	0,34172
Siječanj	0,00154	0,00385	0,23714	0,57886
Veljača	-0,00188	0,00197	0,15250	0,73136
Ožujak	-0,00751	0,00000	0,04509	0,77645
Travanj			-0,10205	0,67440
Svibanj			-0,25537	0,41903
Lipanj			-0,33012	0,08891
Srpanj			-0,34891	0,00000
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

## 2.A.1.19. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-KOSI KROV

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	77,24	0,00	0,00	0,00	0,00	3,31	25,34	29,54	19,05	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,57 ≤ 0,25			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			fR <sub>si</sub> = 0,63 ≤ 0,86			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a, god</sub> = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			30,40 < 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,57 ≤ 0,25			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	30,00	0,040	1,250
4	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	-	R <sub>g</sub> = 0,160
5	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,500	700,00	0,180	0,139
					R <sub>si</sub> = 0,100
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>T</sub> = 1,739
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,57		U = 0,57 ≥ U <sub>max</sub> = 0,25		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela 30,40 [kg/m <sup>2</sup> ]		30,40 < 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,57 ≤ 0,25		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

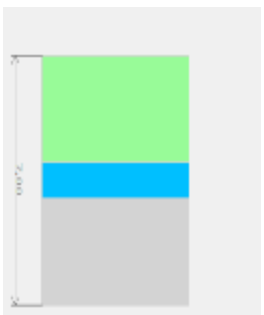
Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v$ [mm <sup>2</sup> /m ili mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ] < 500	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	

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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100\text{kg/m}^2$ .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,86$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	$\theta_{min}$	OK
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	0,79	0,63	-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.1.20. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	7,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,59	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,05 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,63 \geq 0,49$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$75,00 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,05 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	Neprovjetran sloj zraka	1,000	-	-	$R_g = 0,150$
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	700,00	0,180	0,167
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,487$

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,05$	$U = 2,05 \geq U_{max} = 0,25$	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
Plošna masa građevnog dijela <b>75,00 [kg/m<sup>2</sup>]</b>	$75,00 < 100 kg/m^2$ $U = 2,05 \leq 0,25$	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

<b>Ispravci i dodaci</b>			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100kg/m^2$ .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \geq fR_{si,max} = 0,49$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

<b>Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage</b>		
<b>Mjesec</b>	$g_{c1}$	$M_{a1}$
Prosinac	0,06516	0,06516
Siječanj	0,08302	0,14818
Veljača	0,00028	0,14846
Ožujak	-0,21768	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
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

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,34	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,34	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
11. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,12	0,54	2,14	2,68	1,00	3,40
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,34	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	D	30 <sup>(2)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,29	0,16	0,62	0,78	1,00	1,60
22. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,79	0,25	1,01	1,26	1,00	4,10
23. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,79	0,25	1,01	1,26	1,00	4,10

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 151; Velj = 204; Ožu = 301; Tra = 334; Svi = 356; Lip = 352; Srp = 378; Kol = 374; Ruj = 356; Lis = 280; Stu = 158; Pro = 116

<sup>(2)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 162; Velj = 234; Ožu = 389; Tra = 486; Svi = 569; Lip = 588; Srp = 619; Kol = 564; Ruj = 472; Lis = 329; Stu = 173; Pro = 124

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	1,40
7. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 120 x 210	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,41	0,45	1,80	2,25	1,00	4,10
8. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	2,00

9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
10. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,54	0,70	2,78	3,48	1,00	3,40
14. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,83	0,37	1,49	1,86	1,00	3,40
15. VZ2-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 78	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,47	0,21	0,84	1,05	1,00	3,40
16. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 110 x 315	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,17	0,69	2,78	3,47	1,00	4,10
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	1,40
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,63	0,31	1,24	1,55	1,00	2,10
24. VZNP2-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,79	0,25	1,01	1,26	1,00	4,10
25. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,79	0,25	1,01	1,26	1,00	4,10

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 183; Svi = 280; Lip = 316; Srp = 315; Kol = 233; Ruj = 135; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

#### Jugo-zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,59	0,31	1,24	1,55	1,00	2,10

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 151; Velj = 204; Ožu = 301; Tra = 334; Svi = 356; Lip = 352; Srp = 378; Kol = 374; Ruj = 356; Lis = 280; Stu = 158; Pro = 116

Naziv	M.i.	M.o.	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215		P	2,15	0,00	2,15	1,00	2,20
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215		P	2,15	0,00	2,15	1,00	2,20
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215		D	2,15	0,00	2,15	1,00	2,50
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215		D	2,15	0,00	2,15	1,00	2,50
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200		D	2,00	0,00	2,00	1,00	4,10

### 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  $UTM = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .

### 2.A.4. Koeficijenti transmisivnih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivnih gubitaka	
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D$ [W/K]	878,534
Uprosječeni koeficijent transmisivne izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	170,238
Koeficijent transmisivne izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U$ [W/K]	43,679
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A$ [W/K]	0,000
<b>Ukupni koeficijent transmisivne izmjene topline, <math>H_{Tr}</math> [W/K]</b>	<b>1092,451</b>

#### 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-VANJSKI ZID	363,286
VZ2-VANJSKI ZID	42,491
ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	60,270
ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	54,956
ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU	6,011
SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	141,704
SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	7,834
KK-KOSI KROV	52,136

#### 2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	$A_w$	$U_w$	$H_D$
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	1,40	1,47
7. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 120 x 210	1,00	2,25	4,10	9,22
8. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	2,00	2,10
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
10. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	3,40	11,83
11. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	3,40	9,11
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87

14. VZ1-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	3,40	6,32
15. VZ2-DRVENI 2X-1X S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	3,40	3,57
16. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 110 x 315	1,00	3,47	4,10	14,23
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	1,40	1,47
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	1,00	1,55	2,10	3,26
20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	1,00	1,55	2,10	3,26
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	1,00	0,78	1,60	1,25
22. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	4,10	5,17
23. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	4,10	5,17
24. VZNP2-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	4,10	5,17
25. VZNP1-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	4,10	5,17
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,20	4,73
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,20	4,73
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,50	5,38
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,50	5,38
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200	1,00	2,00	4,10	8,20

## 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. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m <sup>2</sup> ]	H <sub>g</sub> [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,97	12,95
G2	Podovi na tlu	0,73	55,43
G3	Grijani i negrijani podrumi	1,34	101,86

### Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H<sub>g,m,H</sub> [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	10,10	10,40	11,41	13,75	25,81	184,92	-52,04	-134,90	22,90	13,40	11,29	10,16
G2	40,65	42,08	46,97	58,28	118,58	904,20	-265,99	-675,29	104,19	56,59	46,39	40,95
G3	89,57	91,19	96,83	109,87	172,45	1020,46	-241,75	-682,80	156,89	107,98	96,16	89,92

### Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H<sub>g,m,C</sub> [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	9,16	9,35	9,95	11,20	16,91	30,82	78,05	44,97	15,85	11,03	9,88	9,20
G2	36,88	37,83	40,95	47,49	77,69	150,70	398,98	225,10	72,13	46,57	40,59	37,08
G3	81,27	81,98	84,41	89,52	112,98	170,08	362,62	227,60	108,61	88,86	84,14	81,43



### 2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m <sup>2</sup> ]	P [m]	B [m]	d <sub>t</sub> [m]	R <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U <sub>o</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]	d' [m]	R' [m]	R <sub>n</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	d <sub>n</sub> [cm]	R.i.	D [m]	ψ <sub>g</sub> [W/mK]	H <sub>g</sub> [W/mK]
G1	9,20	6,18	2,98	0,86	0,08	2,00	0,00	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	12,95
G2	53,07	25,46	4,17	1,06	0,18	2,00	0,00	0,73	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	55,43

<sup>(1)</sup> Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS

### 2.A.4.3.3. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m <sup>2</sup> ]	P [m]	w [m]	z [m]	U <sub>f</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>bf</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>bw</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U' [W/m <sup>2</sup> ]	h [m]	n	V [m <sup>3</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> ]	ψ <sub>g</sub> [W/mK]	H <sub>g</sub> [W/mK]
G3	55,67	42,12	39,01	-	1,91	0,84	0,00	2,10	1,34	1,27	1,00	131,94	1,34	0,65	101,86

### 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 <sup>3</sup> ]	n <sub>ue</sub>	b	H <sub>u</sub>
1	(1)	(a)	*	85,29	0,10	0,32	43,68

<sup>(1)</sup> ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU, ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU, VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA, SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA, KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA, PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA

<sup>(a)</sup> 29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215, 28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215, 27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215, 26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215, 16. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 110 x 315, 7. VZNS-DRVENI 1X BEZ NAPRAVE 120 x 210

\* Nema prozora i vratii. svi spojevi su dobro zabrtvieni. nije predviđena nikakva ventilacija.

### 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	645,20	[m <sup>2</sup> ]
Obujam grijanog dijela zgrade	V <sub>e</sub>	742,50	[m <sup>3</sup> ]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	564,30	[m <sup>3</sup> ]
Faktor oblika zgrade	f <sub>o</sub>	0,87	[m <sup>-1</sup> ]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A <sub>K</sub>	225,32	[m <sup>2</sup> ]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A <sub>K</sub> '	225,32	[m <sup>2</sup> ]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A <sub>f</sub>	295,57	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština pročelja	A <sub>uk</sub>	423,63	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština prozora	A <sub>wuk</sub>	61,52	[m <sup>2</sup> ]

## 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 $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu $H_U$ - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru $H_A$ - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
$H_{Tr}$ - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1092,451 [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	$A = 225,32 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 564,30 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,04 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 24,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 24,00 \text{ [h]}$
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	$n_{req} = 0,50 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 282,15 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

<b>Infiltracija</b>												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech} = 0,00 [-]$		
<b>Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječni [h<sup>-1</sup>]</b>												
<b>Mjesec</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>n<sub>inf,H</sub></b>	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
<b>n<sub>inf,C</sub></b>	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

<b>Prozračivanje</b>												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,33 [h^{-1}]$		
<b>Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječni [h<sup>-1</sup>]</b>												
<b>Mjesec</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b><math>\Delta n_{win,H}</math></b>	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
<b><math>\Delta n_{win,C}</math></b>	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

<b>Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]</b>												
<b>Mjesec</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Q<sub>ve,inf,H</sub></b>	21,67	19,67	15,02	9,71	4,20	0,46	-1,34	-0,56	4,97	10,28	15,47	21,23
<b>Q<sub>ve,win,H</sub></b>	38,65	35,07	26,79	17,32	7,50	0,81	-2,38	-0,99	8,87	18,33	27,58	37,86
<b>Q</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Q<sub>ve,H</sub></b>	1870,13	1532,69	1296,02	810,89	362,74	38,06	-115,22	-48,07	415,25	886,79	1291,51	1831,99
<b>Q<sub>ve,inf,C</sub></b>	23,88	21,88	17,23	11,92	6,41	2,67	0,87	1,65	7,18	12,49	17,68	23,44
<b>Q<sub>ve,win,C</sub></b>	42,59	39,01	30,73	21,26	11,44	4,75	1,56	2,95	12,81	22,27	31,52	41,81
<b>Q</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Q<sub>ve,C</sub></b>	2060,84	1704,94	1486,73	995,45	553,45	222,62	75,49	142,63	599,81	1077,50	1476,06	2022,69

### c) Ukupni gubici topline

<b>Način grijanja</b>	
Sustavi bez prekida rada noću	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

### Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	18.937,03	17.374,19	1.177,70	1.190,69
Veljača	15.691,05	14.279,30	1.179,53	1.194,04
Ožujak	13.754,18	12.191,10	1.185,69	1.205,58
Travanj	9.309,42	7.796,58	1.198,59	1.232,27
Svibanj	5.432,25	3.869,63	1.257,96	1.367,21
Lipanj	2.435,23	938,51	1.401,97	3.159,96
Srpanj	1.113,23	0,00	1.890,03	490,61
Kolovoz	1.722,81	166,02	1.548,04	-442,61
Rujan	5.835,83	4.323,29	1.246,97	1.334,35
Listopad	10.062,11	8.499,15	1.196,85	1.228,34
Studeni	13.647,47	12.134,87	1.184,98	1.204,21
Prosinac	18.592,84	17.030,00	1.178,10	1.191,40

### Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	116.533,46	98.602,63

## 2.A.5.2. Toplinski dobici

### a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	801	800	1167	1416	924	964	1004	892	737	1011	850	626
$Q_{sol,u,l}$	26	36	62	91	139	157	157	116	67	47	28	21
$Q_{sol}$	827	836	1228	1507	1063	1121	1161	1008	804	1058	878	647

### 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
$Q_{int}$	838,19	757,08	838,19	811,15	838,19	811,15	838,19	838,19	811,15	838,19	811,15	838,19

### 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	$Q_{int} = 9.869,02$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 12.137,21$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

#### Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	5.993,71	1.664,92
Veljača	5.733,29	1.592,58
Ožujak	7.439,85	2.066,63
Travanj	8.345,42	2.318,17
Svibanj	6.844,67	1.901,30
Lipanj	6.956,58	1.932,38
Srpanj	7.195,95	1.998,88
Kolovoz	6.645,77	1.846,05
Rujan	5.814,02	1.615,01
Listopad	6.825,63	1.896,01
Studeni	6.079,60	1.688,78
Prosinac	5.347,91	1.485,53

## Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	79.222,41	22.006,23

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

Izračunata plošna masa zgrade  $m' = 392,52$  [kg/m<sup>2</sup>].

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova  $400 \geq m' > 250$  kg/m<sup>2</sup>;  $C_m = 165000$  A<sub>f</sub> [kJ/K];  $C_m = 48769050,00$  [J/K]

#### a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom  $f_{H,hr} = 1,00$

(Sustavi bez prekida rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	15.504	1.870	17.374	827	838	1.665	0,10	0,985	1,00	31,00	13.205
Veljača	12.747	1.533	14.279	836	757	1.593	0,11	0,980	1,00	28,00	10.670
Ožujak	10.895	1.296	12.191	1.228	838	2.067	0,17	0,962	1,00	31,00	8.533
Travanj	6.986	811	7.797	1.507	811	2.318	0,30	0,912	1,00	30,00	4.642
Svibanj	3.507	363	3.870	1.063	838	1.901	0,49	0,828	1,00	31,00	1.877
Lipanj	900	38	939	1.121	811	1.932	2,06	0,403	1,00	6,00	0
Srpanj	- 326	- 115	- 441	1.161	838	1.999	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Kolovoz	214	- 48	166	1.008	838	1.846	11,12	0,089	1,00	0,00	0
Rujan	3.908	415	4.323	804	811	1.615	0,37	0,879	1,00	18,00	0
Listopad	7.612	887	8.499	1.058	838	1.896	0,22	0,942	1,00	31,00	5.552
Studeni	10.843	1.292	12.135	878	811	1.689	0,14	0,972	1,00	30,00	8.780
Prosinac	15.198	1.832	17.030	647	838	1.486	0,09	0,987	1,00	31,00	13.053
UKUPNO											66.312

#### b) Potrebna energija za hlađenje

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

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom  $f_{C,day} = 1,00$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	16.876	2.061	18.937	827	838	1.665	0,09	0,087	1,00	0
Veljača	13.986	1.705	15.691	836	757	1.593	0,10	0,100	1,00	0
Ožujak	12.267	1.487	13.754	1.228	838	2.067	0,15	0,146	1,00	0
Travanj	8.314	995	9.309	1.507	811	2.318	0,25	0,232	1,00	0
Svibanj	4.879	553	5.432	1.063	838	1.901	0,35	0,311	1,00	0
Lipanj	2.213	223	2.435	1.121	811	1.932	0,79	0,560	1,00	405
Srpanj	1.038	75	1.113	1.161	838	1.999	1,80	0,800	1,00	1.205
Kolovoz	1.580	143	1.723	1.008	838	1.846	1,07	0,657	1,00	643
Rujan	5.236	600	5.836	804	811	1.615	0,28	0,255	1,00	0
Listopad	8.985	1.077	10.062	1.058	838	1.896	0,19	0,180	1,00	0

Studeni	12.171	1.476	13.647	878	811	1.689	0,12	0,121	1,00	0
Prosinac	16.570	2.023	18.593	647	838	1.486	0,08	0,079	1,00	0
UKUPNO										2.253

### c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - $d_g$	267,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - $d_{ng}$	98,00 dan
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - $A_k$	225,32 m <sup>2</sup>
Tip zgrade: Stambena zgrada s više od 3 stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{w,A,a}$	16,00 kWh/m <sup>2</sup> a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{w,g}$	2627,29 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{w,ng}$	977,83 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - $Q_w$	3605,12 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	$A = 645,20 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 742,50 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,87 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 225,32 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 225,32 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 66.312,03 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 294,30 \text{ (max = 67,65) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 2.252,87 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 88.637,77 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 393,39 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 97.801,39 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 434,06 \text{ (max = 120,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,69 \text{ (max = 0,47) [W/m}^2\text{ K]}$

#### 2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del}$ [kWh]	Ogrjevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	87.206,11	9,7060	8.984,76	m <sup>3</sup>	0,00	0,00
Električna energija	1.431,66	1,0000	1.431,66	kWh	0,50	715,83

#### 2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO<sub>2</sub>

Rezultati proračuna godišnje emisije CO<sub>2</sub>

Energent	$E_{del}$ [kWh]	Faktor CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Godišnja emisija CO <sub>2</sub> [kg]
Prirodni plin	87.206,11	0,2202	19.202,78
Električna energija	1.431,66	0,2348	336,17

## 2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije  $E_{\text{prim}}$

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{\text{del}}$ [kWh]	Faktor $f_p$	$E_{\text{prim}}$ [kWh]
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	20.827,41	1,095	22.878,51
Prirodni plin	PROTOČNI PLINSKI	18.975,49	1,095	20.849,82
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	28.246,70	1,095	31.006,95
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	15.525,46	1,095	17.075,77
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	4.333,45	1,095	4.813,33
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	192,41	1,614	310,55
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	172,25	1,614	278,01
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	280,55	1,614	452,81
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	84,05	1,614	135,65
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
<b>Ukupno</b>		<b>88.637,77</b>		<b>97.801,39</b>



### 3. Primijenjeni 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)

###### **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)

**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)

## ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

**Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama**  
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)

**Zakon o gradnji**  
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

**Zakon o građevnim proizvodima**  
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17)

**Zakon o energetske učinkovitosti**  
("Narodne novine" broj 127/14)

**Tehnički propis za prozore i vrata**  
("Narodne novine" broj 69/06)

**Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju**  
("Narodne novine" broj 88/17)

**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 (kolovoz 2017)**

**Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada** (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO<sub>2</sub> (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

## 2.3.2. TEHNIČKI PRORAČUN - projektirano stanje -

**ELABORAT RAČIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE  
ZAŠTITE (PROJEKTIRANO STANJE),  
ČAKOVEC - VLADIMIRA NAZORA 8A - VIŠESTAMBENA ZGRADA**

<b>Projektantska tvrtka:</b>	<b>MODERNA d.o.o., Čakovec</b>
Investitor:	SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE
Građevina:	VIŠESTAMBENA ZGRADA
Lokacija:	ČAKOVEC
Broj projekta:	005/20
Broj mape:	

<b>Glavni projektant:</b>	<b>ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.</b>
Projektant:	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.
Datum izrade:	4.2020.

**ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE**

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



<b>1. INVESTITOR</b>	SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE
<b>2. OZNAKA PROJEKTA</b>	005/20
<b>3. OPIS ZGRADE</b>	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	VIŠESTAMBENA ZGRADA
Vrsta zgrade	Višestambena
Namjena zgrade	Stambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 2354, K.o.: ČAKOVEC
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	VLADIMIRA NAZORA 8A N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Travanj 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade $A$ (m <sup>2</sup> )	639,20
Obujam grijanog dijela zgrade $V_e$ (m <sup>3</sup> )	742,50
Faktor oblika zgrade $f_o$ (m <sup>-1</sup> )	0,86
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade $A_k$ (m <sup>2</sup> )	225,32
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno
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
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20

<b>4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE</b>		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	23.811,74	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	67,32	105,68
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	2.537,05	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	11,26
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,47	0,66
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

<b>5. ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu $E_L$ [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

<b>6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE</b>		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	39.939,48	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava $W$ [kWh/a]	1.262,73	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	45.771,77	
<b>7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE</b>		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetske potrebe zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4 m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		



<b>8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE</b>		
Godišnja isporučena energija $E_{del}$ [kWh/a]	41.202,20	
Godišnja primarna energija $E_{prim}$ [kWh/a]	45.771,77	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $E_{prim}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	203,14
Upisati " <b>nZEB</b> " ako energetska svojstva zgrade ( $E_{prim}$ ) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. 	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. 	
Datum i mjesto	04.2020., Čakovec	

## Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. VIŠESTAMBENA ZGRADA - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

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 transmisivski 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.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.3. 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 CO<sub>2</sub>

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

3. Primijenjeni propisi i norme

# 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: ČAKOVEC

Referentna postaja: Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Temperature zraka (<math>^\circ \text{C}</math>)</b>													
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

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Tlak vodene pare (Pa)</b>													
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Relativna vlažnost zraka (%)</b>													
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Brzina vjetra (m/s)</b>													
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

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

Orij	[ $^\circ$ ]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Globalno Sunčevo zračenje (<math>\text{MJ}/\text{m}^2</math>)</b>														
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
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
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
	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
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

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

### 1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A$ [ $m^2$ ]	639,20
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e$ [ $m^3$ ]	742,50
Obujam grijanog zraka – $V$ [ $m^3$ ]	564,30
Faktor oblika zgrade - $f_0$ [ $m^{-1}$ ]	0,86
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_{\kappa}$ [ $m^2$ ]	225,32
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{\kappa'}$ [ $m^2$ ]	225,32
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk}$ [ $m^2$ ]	417,63
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk}$ [ $m^2$ ]	61,52

### 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-VANJSKI ZID

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	30,000	0,680	7,00	2,10	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	0,037	60,00	8,40	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,400	0,900	60,00	0,24	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	50,42	
				Jugoistok	72,01	
				Jugozapad	55,14	
				Sjeverozapad	41,73	

#### 1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-VANJSKI ZID

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	1.02 Puna opeka od gline	30,000	0,680	7,00	2,10	1600,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
7	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	0,037	60,00	8,40	21,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
9	3.16 Silikatna žbuka	0,400	0,900	60,00	0,24	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	26,99	

#### 1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	0,680	7,00	2,45	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	0,037	60,00	8,40	21,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,400	0,900	60,00	0,24	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	9,33	

### 1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZNP1-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
2	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
3	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	0,810	60,00	1,20	1600,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	28,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,400	0,900	60,00	0,24	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Jugoistok	7,45	
				Sjeverozapad	5,55	

### 1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZNP2-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
3	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
4	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
5	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	0,810	60,00	1,20	1600,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
7	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	28,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
9	3.16 Silikatna žbuka	0,400	0,900	60,00	0,24	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	2,66	

### 1.3.2.6 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	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	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					38,25	

### 1.3.2.7 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	1.02 Puna opeka od gline	25,000	0,680	7,00	1,75	1600,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					35,70	

### 1.3.2.8 Zidovi prema negrijanim prostorijama 3 - ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	0,680	7,00	2,45	1600,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	12,000	0,035	1,00	0,12	100,00
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					4,58	

### 1.3.2.9 Zidovi prema tlu 1 - ZPTNP1-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
2	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
3	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					45,46	

### 1.3.2.10 Zidovi prema tlu 2 - ZPTNP2-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
3	Boja - emulzija	0,010	0,200	1000,00	0,10	1200,00
4	2.05 Beton	38,000	1,350	60,00	22,80	2000,00
5	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					11,93	

### 1.3.2.11 Podovi na tlu 1 - PT1-POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Tepih	0,500	0,060	5,00	0,03	200,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
4	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					9,20	

### 1.3.2.12 Podovi na tlu 2 - PT2-POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
4	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					53,07	

### 1.3.2.13 Podovi na tlu 3 - PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	5,000	0,810	60,00	3,00	1600,00
2	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
3	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					10,83	

### 1.3.2.14 Podovi na tlu 4 - PTNP-POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	2.05 Beton	8,000	1,350	60,00	4,80	2000,00
2	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					55,67	

### 1.3.2.15 Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	Neprovjetran sloj zraka	13,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,035	1,00	0,18	100,00
6	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	0,200	52,00	0,01	240,00
7	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,500	0,130	50,00	1,25	650,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					58,22	

### 1.3.2.16 Stropovi prema provjetranom tavanu 2 - SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	0,12	0,01	30,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,035	1,00	0,15	100,00
5	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	0,200	52,00	0,01	240,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					10,22	



### 1.3.2.17 Stropovi prema provjetranom tavanu 3 - SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	Neprovjetran sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	0,180	200,00	6,00	700,00
4	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,035	1,00	0,18	100,00
6	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	0,200	52,00	0,01	240,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					4,26	

### 1.3.2.18 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PNP-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	0,035	1,00	0,16	100,00
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					55,67	

### 1.3.2.19 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-KOSI KROV

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	0,12	0,01	30,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,035	1,00	0,15	100,00
5	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	0,200	52,00	0,01	240,00
6	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,500	0,180	200,00	5,00	700,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	3,31	
				Jugoistok	29,54	
				Jugozapad	19,05	
				Sjeverozapad	25,34	

### 1.3.2.20 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	Neprovjetran sloj zraka	1,000	-	1,00	0,01	-
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	0,180	200,00	6,00	700,00

4	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,035	1,00	0,15	100,00
6	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	0,200	52,00	0,01	240,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	3,000	0,130	50,00	1,50	500,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeverozapad	7,59	

### 1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]	n
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138	1,40	Jugo-istok	3,48	1,00
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,40	Jugo-istok	3,48	1,00
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
N_7. VZNS-PVC 2X BEZ NAPRAVE 120 x 210	1,40	Sjevero-zapad	2,25	1,00
N_8. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
N_10. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138	1,40	Sjevero-zapad	3,48	1,00
N_11. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138	1,40	Jugo-istok	2,68	1,00
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138	1,40	Jugo-istok	3,48	1,00
N_14. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
N_15. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
N_16. VZNS-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 110 x 315	1,40	Sjevero-zapad	3,47	1,00
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,40	Sjevero-zapad	1,05	1,00
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138	1,40	Sjevero-zapad	1,86	1,00
N_19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x	1,40	Sjevero-zapad	1,55	1,00
N_20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x	1,40	Jugo-zapad	1,55	1,00
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	1,60	Jugo-istok	0,78	1,00
N_22. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,60	Jugo-istok	1,26	1,00
N_23. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,60	Jugo-istok	1,26	1,00
N_24. VZNP2-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,60	Sjevero-zapad	1,26	1,00
N_25. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,60	Sjevero-zapad	1,26	1,00
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	2,20	Sjevero-istok	2,15	1,00
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	2,20	Jugo-zapad	2,15	1,00
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	2,50	Sjevero-istok	2,15	1,00
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	2,50	Jugo-zapad	2,15	1,00
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200	4,10	Jugo-zapad	2,00	1,00

### 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 <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	f	g <sub>tot</sub> f	max	Zadovoljava
PROSTORIJA	Istok	22,41	2,78	0,12	0,03	0,20	Da

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	g <sub>⊥</sub>	n
PROSTORIJA	PVC 2X IZO S ROLETOM	0,30	2,78	0,80	1

### 1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Vrijeme rada sustava:	Sustavi bez prekida rada noću
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f <sub>H,hr</sub> (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f <sub>C,day</sub> :	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

## VIŠESTAMBENA ZGRADA

### 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 <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	OK
VZ1-VANJSKI ZID	219,30	0,22	0,30	-
VZ2-VANJSKI ZID	26,99	0,22	0,30	-
VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA	9,33	0,22	0,30	-
VZNP1-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA	13,00	0,24	0,30	-
VZNP2-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA	2,66	0,18	0,30	-
ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	38,25	1,48	0,40	--
ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	35,70	1,44	0,40	--
ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU	4,58	0,23	0,40	-
ZPTNP1-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA	45,46	2,12	0,40	--
ZPTNP2-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA	11,93	0,53	0,40	--
PT1-POD NA TLU	9,20	2,48	0,40	--
PT2-POD NA TLU	53,07	1,98	0,40	--
PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA	10,83	2,86	0,40	--
PTNP-POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA	55,67	3,47	0,40	--
SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	58,22	0,17	0,25	-
SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	10,22	0,17	0,25	-

SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA	4,26	0,18	0,25	-
PNP-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU	55,67	0,19	0,40	-
KK-KOSI KROV	77,24	0,17	0,25	-
KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA	7,59	0,20	0,25	-

## 2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-VANJSKI ZID

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	219,30	0,00	0,00	0,00	0,00	50,42	41,73	72,01	55,14	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			586,74 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.02 Puna opeka od gline	30,000	1600,00	0,680	0,441
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	21,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
7	3.16 Silikatna žbuka	0,400	1800,00	0,900	0,004
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					<b>R<sub>τ</sub> = 4,454</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,22		U = 0,22 ≤ U <sub>max</sub> = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 586,74 [kg/m <sup>2</sup> ]		586,74 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> 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 <sub>int,set,H,gd</sub> = 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	
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

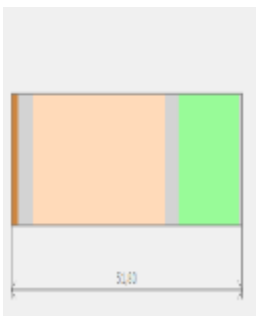
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_10. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_11. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_14. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

#### Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-VANJSKI ZID

#### Opći podaci o građevnom dijelu

	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>J</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>Ji</sub>	A <sub>Jz</sub>	
		26,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,99	0,00	0,00
<b>Toplinska zaštita:</b>	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,22 ≤ 0,30						ZADOVOLJAVA			
<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)	fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,94						ZADOVOLJAVA			
<b>Unutarnja kondenzacija:</b>	ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00						ZADOVOLJAVA			
<b>Dinamičke karakteristike:</b>	629,49 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,22 ≤ 0,30						ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	1.02 Puna opeka od gline	30,000	1600,00	0,680	0,441
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
7	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	21,00	0,037	3,784
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
9	3.16 Silikatna žbuka	0,400	1800,00	0,900	0,004
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					<b>R<sub>τ</sub> = 4,471</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,22		U = 0,22 ≤ U <sub>max</sub> = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 629,49 [kg/m <sup>2</sup> ]		629,49 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> 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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
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
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 <sub>si</sub> = 0,77 ≤ fR <sub>si,max</sub> = 0,94			ZADOVOLJAVA			

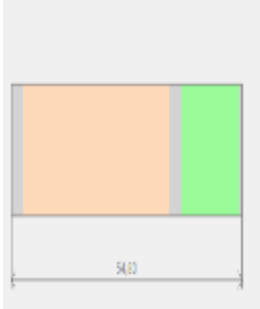
#### Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	$\theta_{min}$	OK
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_8. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_15. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

#### Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{jl}$	$A_{jz}$	
	9,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,33	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,22 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$666,74 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$			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	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	1600,00	0,680	0,515
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	14,000	21,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
7	3.16 Silikatna žbuka	0,400	1800,00	0,900	0,004
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,527$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,22$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $666,74 [\text{kg/m}^2]$		$666,74 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

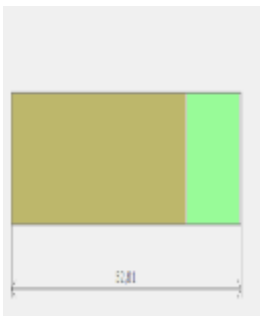
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
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				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA		



Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
N_7. VZNS-PVC 2X BEZ NAPRAVE 120 x 210	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_16. VZNS-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 110 x 315	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZNP1-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>J</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>Ji</sub>	A <sub>Jz</sub>	
		13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	7,45	0,00
<b>Toplinska zaštita:</b>	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,24 ≤ 0,30						ZADOVOLJAVA			
<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)	fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,94						ZADOVOLJAVA			
<b>Unutarnja kondenzacija:</b>	ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00						ZADOVOLJAVA			
<b>Dinamičke karakteristike:</b>	809,28 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,24 ≤ 0,30						ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
2	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
3	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	1600,00	0,810	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	28,00	0,033	3,636
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
7	3.16 Silikatna žbuka	0,400	1800,00	0,900	0,004
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					<b>R<sub>T</sub> = 4,122</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,24		U = 0,24 ≤ U <sub>max</sub> = 0,30			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 809,28 [kg/m <sup>2</sup> ]		809,28 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,24 ≤ 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 <sub>int,set,H,gd</sub> = 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			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
N_22. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,79	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_23. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,79	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
N_25. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,79	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZNP2-VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>ji</sub>	A <sub>jz</sub>	
	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00			ZADOVOLJAVA			
	Dinamičke karakteristike:			814,38 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
3	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
4	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
5	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	2,000	1600,00	0,810	0,025
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
7	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	28,00	0,033	3,636
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
9	3.16 Silikatna žbuka	0,400	1800,00	0,900	0,004
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>T</sub> = 5,553
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,18		U = 0,18 ≤ U <sub>max</sub> = 0,30			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 814,38 [kg/m <sup>2</sup> ]		814,38 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA


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

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
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			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

<b>Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu</b>				
<b>Naziv otvora</b>	<b>fR<sub>si</sub></b>	<b>fR<sub>si,max</sub></b>	<b>Θ<sub>min</sub></b>	<b>OK</b>
N_24. VZNP2-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	0,79	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

<b>Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage</b>		
<b>Mjesec</b>	<b>g<sub>c1</sub></b>	<b>M<sub>a1</sub></b>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.6. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	<b>A<sub>gd</sub> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>A<sub>i</sub></b>	<b>A<sub>z</sub></b>	<b>A<sub>s</sub></b>	<b>A<sub>J</sub></b>	<b>A<sub>si</sub></b>	<b>A<sub>sz</sub></b>	<b>A<sub>Ji</sub></b>	<b>A<sub>Jz</sub></b>	
	38,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U \text{ [W/m}^2\text{ K]} = 1,48 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,63$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.02 Puna opeka od gline	25,000	1600,00	0,680	0,368
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,130
					R <sub>T</sub> = <b>0,678</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = <b>1,48</b>		U = 1,48 ≥ U <sub>max</sub> = 0,40		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

#### 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			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,63$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

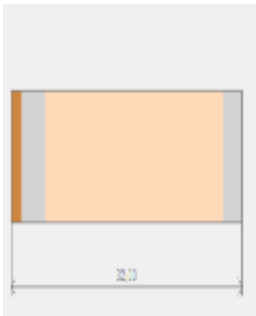
#### Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	$\Theta_{min}$	OK
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	0,71	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	0,71	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	0,68	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	0,68	0,77	-9,3	<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

#### Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.7. Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	35,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,44 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,64$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA				

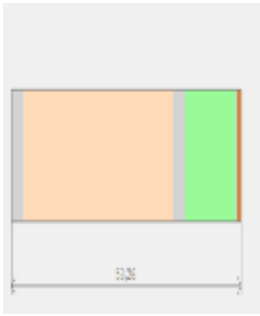
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	1.02 Puna opeka od gline	25,000	1600,00	0,680	0,368
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,695$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,44$		$U = 1,44 \geq U_{max} = 0,40$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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				$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,64$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
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.1.8. Zidovi prema negrijanim prostorijama 3 - ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_I$	$A_z$	$A_s$	$A_J$	$A_{SI}$	$A_{SZ}$	$A_{JI}$	$A_{JZ}$	
	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,23 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,94$			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	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.02 Puna opeka od gline	35,000	1600,00	0,680	0,515
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	12,000	100,00	0,035	3,429
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 4,304$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,40$			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				
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			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	Θ <sub>min</sub>	OK
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200	0,47	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Listopad	0,01374	0,01374
Studeni	0,06030	0,07404
Prosinac	0,10803	0,18207
Siječanj	0,10770	0,28977
Veljača	0,07429	0,36406
Ožujak	0,03570	0,39976
Travanj	-0,01999	0,37977
Svibanj	-0,08560	0,29417
Lipanj	-0,12451	0,16966
Srpanj	-0,13933	0,03033
Kolovoz	-0,12045	0,00000
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.9. Zidovi prema tlu 1 - ZPTNP1-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

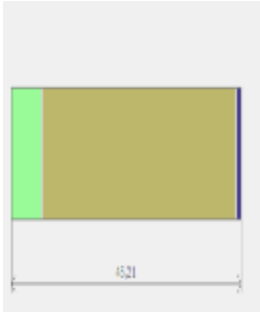
Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>i</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>ji</sub>	A <sub>jz</sub>	
	45,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 2,12 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,84 ≥ 0,47				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
2	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
3	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,000
					R <sub>τ</sub> = 0,471
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 2,12		U = 2,12 ≥ U <sub>max</sub> = 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				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,47$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
Kritični mjeseci: , prosinac									

## 2.A.1.10. Zidovi prema tlu 2 - ZPTNP2-ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	11,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,53 \leq 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA			

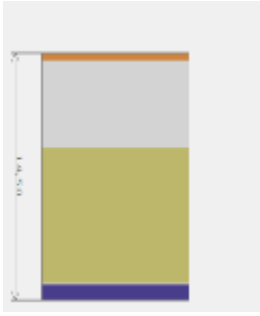
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
3	Boja - emulzija	0,010	1200,00	0,200	0,001
4	2.05 Beton	38,000	2000,00	1,350	0,281
5	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,902$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,53$		$U = 0,53 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

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				$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA		

### 2.A.1.11. Podovi na tlu 1 - PT1-POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,48 \leq 0,40$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,38$				NE ZADOVOLJAVA		

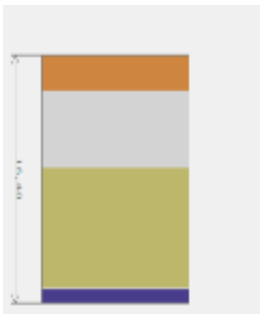
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Tepih	0,500	200,00	0,060	0,083
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059
4	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,403$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,48$		$U = 2,48 \geq U_{max} = 0,40$			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:	$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$

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			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,38$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

## 2.A.1.12. Podovi na tlu 2 - PT2-POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	53,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,98 \leq 0,40$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,50$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		


	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	2,400	500,00	0,130	0,185	
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031	
3	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059	
4	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059	
					$R_{si} = 0,170$	
					$R_{se} = 0,000$	
					<b><math>R_T = 0,504</math></b>	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,98$		$U = 1,98 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,50$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

## 2.A.1.13. Podovi na tlu 3 - PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U$ [W/m <sup>2</sup> K] = 2,86 ≤ 0,40				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,29$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		


	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	2.32 Beton s jednozrnatim šljunkom	5,000	1600,00	0,810	0,062
2	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059
3	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					<b><math>R_T = 0,350</math></b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U$ [W/m <sup>2</sup> K] = 2,86		$U = 2,86 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

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		$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,29$					<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

## 2.A.1.14. Podovi na tlu 4 - PTNP-POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA


Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	55,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,47 \leq 0,40$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s pljesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,13$				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	2.05 Beton	8,000	2000,00	1,350	0,059	
2	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059	
					$R_{si} = 0,170$	
					$R_{se} = 0,000$	
					<b><math>R_T = 0,288</math></b>	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,47$		$U = 3,47 \geq U_{max} = 0,40$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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 - neklimizirana 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		$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,13$					<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac										

## 2.A.1.15. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	58,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	Neprovjetran sloj zraka	13,000	-	-	R <sub>g</sub> = 0,160
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
4	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	100,00	0,035	5,143
6	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	240,00	0,200	0,001
7	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,500	650,00	0,130	0,192
					R <sub>si</sub> = 0,100
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>u</sub> = 0,060
					R <sub>T</sub> = 5,765
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,17		U = 0,17 ≤ U <sub>max</sub> = 0,25			ZADOVOLJAVA

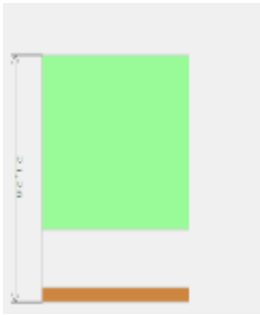
Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)			
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.	

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

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

## 2.A.1.16. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 0,17 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA			
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	30,00	0,040	1,250
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	100,00	0,035	4,286
5	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	240,00	0,200	0,001
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					<b><math>R_T = 5,787</math></b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,17$		$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	


<b>Ispravci i dodaci</b>	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
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:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100 kg/m^2$ .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63

Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,96$					ZADOVOLJAVA			

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

## 2.A.1.17. Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{jl}$	$A_{jz}$	
	4,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 0,18 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA		
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,96$				ZADOVOLJAVA		
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

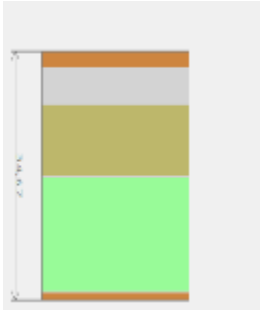
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	Neprovjetravan sloj zraka	1,000	-	-	$R_g = 0,150$
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	700,00	0,180	0,167
4	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	100,00	0,035	5,143
6	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	240,00	0,200	0,001
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 5,691$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,18$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,25$			ZADOVOLJAVA

<b>Ispravci i dodaci</b>			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2 / m \text{ ili } mm^2 / m^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)			
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.	

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100\text{kg/m}^2$ .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,96$			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.1.18. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - PNP-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	55,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,40$			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]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	100,00	0,035	4,571
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 5,146$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

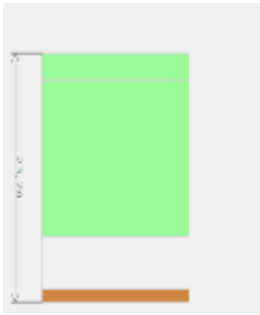


<b>Ispravci i dodaci</b>	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
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			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

<b>Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage</b>		
<b>Mjesec</b>	<b><math>g_{c1}</math></b>	<b><math>M_{a1}</math></b>
Studeni	0,01030	0,01030
Prosinac	0,02322	0,03352
Siječanj	0,02271	0,05623
Veljača	0,01323	0,06946
Ožujak	0,00078	0,07024
Travanj	-0,01580	0,05444
Svibanj	-0,03658	0,01786
Lipanj	-0,04836	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.19. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-KOSI KROV

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	<b><math>A_{gd} [m^2]</math></b>	<b><math>A_l</math></b>	<b><math>A_z</math></b>	<b><math>A_s</math></b>	<b><math>A_j</math></b>	<b><math>A_{sl}</math></b>	<b><math>A_{sz}</math></b>	<b><math>A_{jl}</math></b>	<b><math>A_{jz}</math></b>	
	77,24	0,00	0,00	0,00	0,00	3,31	25,34	29,54	19,05	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 0,17 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA			
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
<b>Dinamičke karakteristike:</b>			$45,45 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,17 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
3	Mineralna vuna (MW)	5,000	30,00	0,040	1,250
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	100,00	0,035	4,286
5	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	240,00	0,200	0,001
6	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,500	700,00	0,180	0,139
					R <sub>si</sub> = 0,100
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>τ</sub> = 5,866
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,17		U = 0,17 ≤ U <sub>max</sub> = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 45,45 [kg/m <sup>2</sup> ]		45,45 < 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,17 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

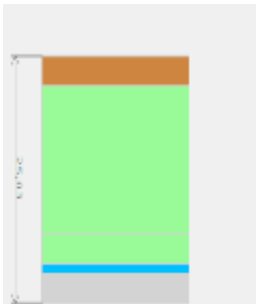
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m <sup>2</sup> .									
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0,63
Površinska vlažnost			fR <sub>si</sub> = 0,63 ≤ fR <sub>si,max</sub> = 0,96			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR <sub>si</sub>	fR <sub>si,max</sub>	$\theta_{min}$	OK
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	0,79	0,63	-9,3	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g <sub>c1</sub>	M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

## 2.A.1.20. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	7,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,59	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,20 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			fR <sub>si</sub> = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a,god</sub> = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			105,20 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,20 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	Neprovjetravan sloj zraka	1,000	-	-	R <sub>g</sub> = 0,150
3	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	3,000	700,00	0,180	0,167
4	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	100,00	0,035	4,286
6	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna folija	0,020	240,00	0,200	0,001
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	3,000	500,00	0,130	0,231
					R <sub>si</sub> = 0,100
					R <sub>se</sub> = 0,040
					R <sub>τ</sub> = 5,004
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,20		U = 0,20 ≤ U <sub>max</sub> = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 105,20 [kg/m <sup>2</sup> ]		105,20 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,20 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
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 - neklimizirana 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 <sub>si</sub> = 0,77 ≤ fR <sub>si, max</sub> = 0,95				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage			
Mjesec	g <sub>c1</sub>		M <sub>a1</sub>
Siječanj - Prosinac	0,00000		0,00000
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

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,34	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,34	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
N_11. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,03	0,54	2,14	2,68	1,00	1,40
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,34	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	D	30 <sup>(2)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,29	0,16	0,62	0,78	1,00	1,60
N_22. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,73	0,25	1,01	1,26	1,00	1,60
N_23. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,73	0,25	1,01	1,26	1,00	1,60

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 151; Velj = 204; Ožu = 301; Tra = 334; Svi = 356; Lip = 352; Srp = 378; Kol = 374; Ruj = 356; Lis = 280; Stu = 158; Pro = 116

<sup>(2)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 162; Velj = 234; Ožu = 389; Tra = 486; Svi = 569; Lip = 588; Srp = 619; Kol = 564; Ruj = 472; Lis = 329; Stu = 173; Pro = 124

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	1,40
N_7. VZNS-PVC 2X BEZ NAPRAVE 120 x 210	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,30	0,45	1,80	2,25	1,00	1,40
N_8. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	1,40
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
N_10. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,42	0,70	2,78	3,48	1,00	1,40
N_14. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
N_15. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	1,40
N_16. VZNS-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 110 x 315	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,00	0,69	2,78	3,47	1,00	1,40
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,43	0,21	0,84	1,05	1,00	1,40
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,76	0,37	1,49	1,86	1,00	1,40
N_19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,63	0,31	1,24	1,55	1,00	1,40
N_24. VZNP2-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,73	0,25	1,01	1,26	1,00	1,60
N_25. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	P	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,73	0,25	1,01	1,26	1,00	1,60

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 183; Svi = 280; Lip = 316; Srp = 315; Kol = 233; Ruj = 135; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
N_20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	D	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,59	0,31	1,24	1,55	1,00	1,40

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 151; Velj = 204; Ožu = 301; Tra = 334; Svi = 356; Lip = 352; Srp = 378; Kol = 374; Ruj = 356; Lis = 280; Stu = 158; Pro = 116

Naziv	M.i.	M.o.	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215		P	2,15	0,00	2,15	1,00	2,20
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215		P	2,15	0,00	2,15	1,00	2,20
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215		D	2,15	0,00	2,15	1,00	2,50
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215		D	2,15	0,00	2,15	1,00	2,50
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200		D	2,00	0,00	2,00	1,00	4,10

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

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W/(m<sup>2</sup> K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,05 W/(m<sup>2</sup> K).

### 2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H <sub>D</sub> [W/K]	313,590
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H <sub>g,avg</sub> [W/K]	96,983
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H <sub>U</sub> [W/K]	14,432
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H <sub>A</sub> [W/K]	0,000
<b>Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H<sub>Tr</sub> [W/K]</b>	<b>425,006</b>

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H<sub>D</sub>

Naziv građevnog dijela	(U + 0,05) · A
VZ1-VANJSKI ZID	60,203
VZ2-VANJSKI ZID	7,386
ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	58,358
ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU	53,171
ZNP3-ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU	1,293
SPPT1-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	13,010
SPPT2-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU	2,277
KK-KOSI KROV	17,030

## 2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A <sub>w</sub>	U <sub>w</sub>	H <sub>D</sub>
1. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87
2. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
3. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
4. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87
5. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
6. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	1,40	1,47
N_7. VZNS-PVC 2X BEZ NAPRAVE 120 x 210	1,00	2,25	1,40	3,15
N_8. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	1,40	1,47
9. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
N_10. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87
N_11. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
12. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 194 x 138 (165)	1,00	2,68	1,40	3,75
13. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 252 x 138 (165)	1,00	3,48	1,40	4,87
N_14. VZ1-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
N_15. VZ2-PVC 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	1,40	1,47
N_16. VZNS-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 110 x 315	1,00	3,47	1,40	4,86
17. VZ2-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 78	1,00	1,05	1,40	1,47
18. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 135 x 138 (165)	1,00	1,86	1,40	2,60
N_19. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	1,00	1,55	1,40	2,17
N_20. VZ1-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 230 x 135/2	1,00	1,55	1,40	2,17
21. KK-DRVENI 2X IZO S NAPRAVOM 72 x 108	1,00	0,78	1,60	1,25
N_22. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	1,60	2,02
N_23. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	1,60	2,02
N_24. VZNP2-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	1,60	2,02
N_25. VZNP1-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 194 x 65	1,00	1,26	1,60	2,02
26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,20	4,73
27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,20	4,73
28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,50	5,38
29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215	1,00	2,15	2,50	5,38
30. ZNP3-DRVENA PUNA 100 x 200	1,00	2,00	4,10	8,20

## 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. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m <sup>2</sup> ]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,75	10,95
G2	Podovi na tlu	0,60	48,56
G3	Grijani i negrijani podrumi	0,18	37,47

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	8,80	9,02	9,78	11,54	21,31	146,95	-40,14	-105,56	19,01	11,28	9,69	8,84
G2	36,26	37,43	41,45	50,74	102,80	769,75	-223,63	-571,07	90,58	49,36	40,97	36,50
G3	20,82	21,88	25,47	33,76	109,32	951,62	-303,36	-742,50	93,90	32,51	25,04	21,04

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,c}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	7,98	8,11	8,53	9,40	13,96	24,49	60,21	35,19	13,16	9,29	8,48	8,01
G2	32,90	33,65	36,14	41,35	67,35	128,29	335,45	190,36	62,71	40,62	35,85	33,06
G3	18,89	19,67	22,20	27,51	71,62	158,60	455,03	247,50	65,01	26,76	21,91	19,06

### 2.A.4.3.2. Podovi na tlu

	A	P	B	$d_t$	$R_f$	K.p.	$\Delta\Psi$	$U_o$	U	$d'$	$R'$	$R_n$	$d_n$		D	$\psi_g$	$H_g$
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> K/W]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> K/W]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	9,20	6,18	2,98	1,00	0,08	2,00 <sup>(1)</sup>	-0,22	0,90	0,75	7,15	3,58	3,64	12,00	(A)	0,50	0,65	10,95
G2	53,07	25,46	4,17	1,21	0,18	2,00 <sup>(1)</sup>	-0,18	0,69	0,60	7,15	3,58	3,64	12,00	(B)	0,50	0,65	48,56

<sup>(1)</sup> Pijesak, šljunak

(A)7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS); (B)7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)

### 2.A.4.3.3. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A	P	w	z	$U_f$	$U_{bf}$	$U_{bw}$	$U_w$	$U'$	h	n	V	U	$\psi_g$	$H_g$
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m]		[m <sup>3</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/mK]	[W/mK]
G3	55,67	42,12	39,01	-	0,19	0,84	0,00	0,24	0,18	1,27	1,00	131,94	0,18	0,65	37,47

### 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 <sup>3</sup> ]	$n_{ue}$	b	$H_u$
1	(1)	(a)	*	85,29	0,10	0,11	14,43

<sup>(1)</sup> ZNP1-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU, ZNP2-ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU, VZNS-VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA, SPPTNS-STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA, KKNS-KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA, PTNS-POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA

<sup>(a)</sup> 29. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215, 28. ZNP1-DRVENA PUNA 100 x 215, 27. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215, 26. ZNP1-PVC PUNA 100 x 215, N\_16. VZNS-PVC 2X IZO BEZ NAPRAVE 110 x 315, N\_7. VZNS-PVC 2X BEZ NAPRAVE 120 x 210

\* Nema prozora i vratiiu, svi spojevi su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

### 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	639,20	[m <sup>2</sup> ]
Obujam grijanog dijela zgrade	V <sub>e</sub>	742,50	[m <sup>3</sup> ]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	564,30	[m <sup>3</sup> ]
Faktor oblika zgrade	f <sub>o</sub>	0,86	[m <sup>-1</sup> ]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A <sub>K</sub>	225,32	[m <sup>2</sup> ]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A <sub>K'</sub>	225,32	[m <sup>2</sup> ]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A <sub>f</sub>	295,57	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština pročelja	A <sub>uk</sub>	417,63	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština prozora	A <sub>wuk</sub>	61,52	[m <sup>2</sup> ]

### 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	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
<p>H<sub>D</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu  H<sub>g,avg</sub> - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu  H<sub>U</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru  H<sub>A</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi</p>	
H <sub>Tr</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline	425,006 [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 = 225,32 [m <sup>2</sup> ]
Neto volumen zone	V = 564,30 [m <sup>3</sup> ]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n <sub>50</sub> = 1,00 [h <sup>-1</sup> ]
Površina kanala	A <sub>duct</sub> = 0,00 [m <sup>2</sup> ]
Površina kanala smještenih unutar zone	A <sub>indoorduct</sub> = 0,00 [m <sup>2</sup> ]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e <sub>wind</sub> = 0,04 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f <sub>wind</sub> = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t <sub>Kor</sub> = 24,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	t <sub>v,mech</sub> = 24,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V <sub>A</sub> = 0,00 [m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n <sub>req</sub> = 0,50 [h <sup>-1</sup> ]

<b>Mehanička ventilacija</b>	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 282,15 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

<b>Infiltracija</b>												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 \text{ [-]}$											
<b>Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječni [h<sup>-1</sup>]</b>												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{inf H}$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
$n_{inf C}$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

<b>Prozračivanje</b>												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 0,39 \text{ [h}^{-1}\text{]}$											
<b>Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječni [h<sup>-1</sup>]</b>												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win H}$	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
$\Delta n_{win C}$	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39

<b>Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]</b>												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	3,61	3,28	2,50	1,62	0,70	0,08	-0,22	-0,09	0,83	1,71	2,58	3,54
$Q_{ve,win,H}$	44,07	39,99	30,54	19,75	8,55	0,93	-2,72	-1,13	10,11	20,90	31,45	43,17
$Q$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,H}$	1478,18	1211,46	1024,40	640,94	286,72	30,09	-91,07	-38,00	328,22	700,94	1020,83	1448,04
$Q_{ve,inf,C}$	3,98	3,65	2,87	1,99	1,07	0,44	0,15	0,28	1,20	2,08	2,95	3,91
$Q_{ve,win,C}$	48,57	44,48	35,04	24,24	13,04	5,42	1,78	3,36	14,61	25,39	35,94	47,67
$Q$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	1628,92	1347,62	1175,14	786,82	437,46	175,96	59,67	112,74	474,10	851,68	1166,71	1598,78

### c) Ukupni gubici topline

<b>Način grijanja</b>	
Sustavi bez prekida rada noću	$\theta_{int,set,H} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

### Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	7.864,60	7.225,82	489,10	495,20
Veljača	6.528,42	5.951,39	490,76	497,66
Ožujak	5.755,92	5.117,03	496,19	506,03
Travanj	3.942,41	3.324,02	507,58	525,37
Svibanj	2.514,40	1.875,81	582,27	662,76
Lipanj	1.286,62	682,40	740,71	2.297,65
Srpanj	753,93	123,88	1.280,02	-137,80
Kolovoz	1.004,25	371,28	902,37	-989,80
Rujan	2.668,56	2.050,33	570,21	632,82
Listopad	4.253,96	3.615,13	505,99	522,48
Studeni	5.707,37	5.089,12	495,56	505,02
Prosinac	7.724,57	7.085,80	489,45	495,71

### Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	50.005,02	42.512,00

## 2.A.5.2. Toplinski dobici

### a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

### Solarni toplinski dobici [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	783	779	1134	1375	890	928	967	860	712	984	831	613
$Q_{sol,u,l}$	24	33	57	84	128	145	144	107	62	43	26	19
$Q_{sol}$	807	812	1191	1458	1018	1073	1111	967	774	1027	857	632

### 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
$Q_{int}$	838,19	757,08	838,19	811,15	838,19	811,15	838,19	838,19	811,15	838,19	811,15	838,19

### 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	$Q_{int} = 9.869,02$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 11.725,27$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

### Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	5.923,28	1.645,35
Veljača	5.647,53	1.568,76
Ožujak	7.305,15	2.029,21
Travanj	8.170,07	2.269,46
Svibanj	6.682,06	1.856,13
Lipanj	6.781,39	1.883,72
Srpanj	7.016,76	1.949,10
Kolovoz	6.497,42	1.804,84
Rujan	5.704,73	1.584,65
Listopad	6.713,44	1.864,84
Studeni	6.004,99	1.668,05
Prosinac	5.292,59	1.470,16

### Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	77.739,42	21.594,28

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

Izračunata plošna masa zgrade  $m' = 403,61$  [kg/m<sup>2</sup>].

Teška zgrada, plošna masa zidova  $550 \geq m' > 400$  kg/m<sup>2</sup>;  $C_m = 260000$  A<sub>f</sub> [kJ/K];  $C_m = 76848200,00$  [J/K]

#### a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom  $f_{H,hr} = 1,00$

(Sustavi bez prekida rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	5.748	1.478	7.226	807	838	1.645	0,23	0,997	1,00	31,00	5.285
Veljača	4.740	1.211	5.951	812	757	1.569	0,26	0,995	1,00	28,00	4.156
Ožujak	4.093	1.024	5.117	1.191	838	2.029	0,40	0,980	1,00	31,00	2.943
Travanj	2.683	641	3.324	1.458	811	2.269	0,68	0,907	1,00	30,00	1.070
Svibanj	1.589	287	1.876	1.018	838	1.856	0,99	0,792	1,00	20,00	123
Lipanj	652	30	682	1.073	811	1.884	2,76	0,357	1,00	0,00	0
Srpanj	215	- 91	124	1.111	838	1.949	15,73	0,064	1,00	0,00	0
Kolovoz	409	- 38	371	967	838	1.805	4,86	0,205	1,00	0,00	0
Rujan	1.722	328	2.050	773	811	1.585	0,77	0,875	1,00	19,00	0
Listopad	2.914	701	3.615	1.027	838	1.865	0,52	0,956	1,00	31,00	1.676

Studeni	4.068	1.021	5.089	857	811	1.668	0,33	0,989	1,00	30,00	3.246
Prosinac	5.638	1.448	7.086	632	838	1.470	0,21	0,998	1,00	31,00	5.312
UKUPNO											23.812

## b) Potrebna energija za hlađenje

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

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom  $f_{C,day} = 1,00$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	6.236	1.629	7.865	807	838	1.645	0,21	0,209	1,00	0
Veljača	5.181	1.348	6.528	812	757	1.569	0,24	0,239	1,00	0
Ožujak	4.581	1.175	5.756	1.191	838	2.029	0,35	0,348	1,00	0
Travanj	3.156	787	3.942	1.458	811	2.269	0,58	0,542	1,00	0
Svibanj	2.077	437	2.514	1.018	838	1.856	0,74	0,656	1,00	0
Lipanj	1.111	176	1.287	1.073	811	1.884	1,46	0,907	1,00	617
Srpanj	694	60	754	1.111	838	1.949	2,59	0,982	1,00	1.130
Kolovoz	892	113	1.004	967	838	1.805	1,80	0,946	1,00	790
Rujan	2.194	474	2.669	773	811	1.585	0,59	0,556	1,00	0
Listopad	3.402	852	4.254	1.027	838	1.865	0,44	0,427	1,00	0
Studeni	4.541	1.167	5.707	857	811	1.668	0,29	0,290	1,00	0
Prosinac	6.126	1.599	7.725	632	838	1.470	0,19	0,190	1,00	0
UKUPNO										2.537

## c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - $d_g$	251,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - $d_{ng}$	114,00 dan
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - $A_k$	225,32 m <sup>2</sup>
Tip zgrade: Stambena zgrada s više od 3 stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{w,A,a}$	16,00 kWh/m <sup>2</sup> a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{w,g}$	2479,14 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{w,ng}$	1125,98 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - $Q_w$	3605,12 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	$A = 639,20 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 742,50 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,86 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 225,32 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 225,32 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 23.811,74 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 105,68 \text{ (max} = 67,32) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q^1_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 2.537,05 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 41.202,20 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 182,86 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 45.771,77 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 203,14 \text{ (max} = 120,00) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H^1_{tr,adj} = 0,66 \text{ (max} = 0,47) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$

### 2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del}$ [kWh]	Ogrjevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	39.939,48	9,7060	4.114,93	m <sup>3</sup>	0,00	0,00
Električna energija	1.262,73	1,0000	1.262,73	kWh	0,50	631,36

### 2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO<sub>2</sub>

Rezultati proračuna godišnje emisije CO<sub>2</sub>

Energent	$E_{del}$ [kWh]	Faktor CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	Godišnja emisija CO <sub>2</sub> [kg]
Prirodni plin	39.939,48	0,2202	8.794,67
Električna energija	1.262,73	0,2348	296,50

## 2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije  $E_{\text{prim}}$

<b>Energent</b>	<b>Svrha / Potrošač</b>	<b><math>E_{\text{del}}</math> [kWh]</b>	<b>Faktor <math>f_p</math></b>	<b><math>E_{\text{prim}}</math> [kWh]</b>
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	9.253,64	1,095	10.201,46
Prirodni plin	PROTOČNI PLINSKI	8.558,97	1,095	9440,69
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	12.043,98	1,095	13.257,48
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	6.412,56	1,095	7091,03
Prirodni plin	PROTOČNI, PLINSKI,	4.333,45	1,095	4813,33
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	158,12	1,614	255,20
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	141,82	1,614	228,90
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	229,09	1,614	369,75
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	70,59	1,614	113,93
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
<b>Ukupno</b>		<b>41.202,20</b>		<b>45.771,77</b>

### 3. Primijenjeni 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)

###### **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)

**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)

## ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

### **Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama**

("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)

### **Zakon o gradnji**

("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

### **Zakon o građevnim proizvodima**

(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17)

### **Zakon o energetske učinkovitosti**

(„Narodne novine“ broj 127/14)

### **Tehnički propis za prozore i vrata**

(„Narodne novine“ broj 69/06)

### **Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju**

("Narodne novine" broj 88/17)

### **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 (kolovoz 2017)**

**Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada** (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO<sub>2</sub> (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

## PRORAČUN SMANJENJA GODIŠNJE POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE I JEDNOSTAVNOG PERIODA POVRATA INVESTICIJE

NAPOMENA: Izračun u nastavku odnosi se samo na obnovu vanjske ovojnice.

Godina izgradnje:	1958.
Bruto površina zgrade (m <sup>2</sup> ):	415,11
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – Ak (m <sup>2</sup> ):	225,32
Ukupna korisna površina (m <sup>2</sup> ):	304,28
$Q_{H,nd}$ (kWh/a) – postojeće:	66.312,03
$Q_{H,nd}$ (kWh/a) – projektirano:	23.811,74
Smanjenje $Q_{h,nd}$ (kWh/a):	42.500,29
Smanjenje $Q_{h,nd}$ (%):	64
$E_{prim}$ (kWh/a) – postojeće:	97.801,39
$E_{prim}$ (kWh/a) – projektirano:	45.771,77
Smanjenje $E_{prim}$ (kWh/a):	52.029,62
Smanjenje $E_{prim}$ (%):	53
CO <sub>2</sub> (t/a) - postojeće:	14,60
CO <sub>2</sub> (t/a) - projektirano:	5,24
Smanjenje CO <sub>2</sub> (t/a):	9,36
Smanjenje CO <sub>2</sub> (%):	64
Procjena investicije bez PDV-a (kn):	480.835,00
JPP zaokruženo (god):	32

$Q_{H,nd}$  (kWh/a) – godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke

$E_{prim}$  (kWh/a) – računski određena godišnja energija iz obnovljivih i neobnovljivih izvora koja nije podvrgnuta niti jednom postupku pretvorbe

Godišnja emisija ugljičnog dioksida CO<sub>2</sub> (t/a) - masa emitiranog ugljičnog dioksida u vanjski okoliš tijekom jedne godine koja je posljedica energetske potrebe zgrade

JPP – jednostavni period povrata

**Projektant:**  
Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.



INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 47

## 2.4. TROŠKOVNIK

GRAĐEVINA: **VIŠESTAMBENA ZGRADA, VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC**

INVESTITOR: **SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Vladimira Nazora 8a, 40000 Čakovec

GP STANORAD d.o.o. Čakovec

Matice hrvatske 10, 40000 Čakovec

FAZA: **PONUDBENI TROŠKOVNIK**

GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKI RADOVI

ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI

ZAJED. OZN. PROJ. BR.: **005/20**

BROJ TD: **005/20-A**

**TROŠKOVNIK**

**0.0. OPĆI TEHNIČKI UVJETI****OPĆI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE ZA IZVOĐENJE SVIH RADOVA OBUHVAĆENIH GLAVNIM PROJEKTOM**

- \* **Sve odredbe ovih uvjeta smatraju se sastavnim dijelom opisa svake pojedine stavke troškovnika.**

Kod realizacije projekta izvođač je dužan u svemu pridržavati se Glavnog projekta. Svi izvedeni radovi moraju biti u skladu sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u glavnom projektu, te važećim normama za pojedinu vrstu radova.

Specifikacije (tekstualni dio) i grafički prikazi predstavljaju cjelinu i što je makar jednom od njih naznačeno obaveza je za odabranog ponuditelja. Sve eventualne nejasnoće i nedefiniranosti izvođač treba utvrditi sa projektantom.

Svi radovi posebno su usklađeni sa „Zakonom o normizaciji“, „Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti“ i „Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu“.

**POČETAK RADOVA**

Izvođenje radova na gradilištu započeti tek kada je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u graditeljstvu.

Prije početka rada obavezno uzeti mjere na gradilištu.

Svi troškovi proizašli iz formiranja gradilišta kao i troškovi osiguranja istog su obaveza izvođača. Eventualne utvrđene štete proizišle gradnjom snosi izvođač.

Izvođač je dužan izraditi projekt organizacije gradilišta, uskladiti ga sa mogućnostima na građ. čestici, te ishoditi sve suglasnosti vezano za promet i komunalnu infrastrukturu.

**PONUĐA ZA IZVOĐENJE**

Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje od projektanta. Ponuditelju mogu, sukladno odredbi 1.6. Dokumentacije za nadmetanje tražiti pojašnjenja vezano uz pojedine stavke Troškovnika. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s Naručiteljom, projektantom i nadzornim inženjerom. Sve radnje koje neće biti na taj način utvrđivane, neće se priznati u obračun.

U slučaju promjene izabranih materijala u projektima i u troškovnicima, u fazi nuđenja, izvođač je dužan naznačiti u ponudi svoj prijedlog s obrazloženjem istog.

Ukoliko koja stavka nije dovoljno jasno opisana ili je nejasna, izvođač radova mora zatražiti razjašnjenje od projektanta prije predaje ponude, jer se kasniji prigovori neće uzeti u obzir.

**ODSTUPANJA OD PROJEKTA**

Sve eventualne razlike i odstupanja na terenu utvrdit će se građevinskom knjigom.

Ukoliko se utvrde međusobne neusklađenosti predviđenih tehničkih rješenja u pojedinim dijelovima projektne dokumentacije, izvođač će zatražiti da projektant odredi točan način izvedbe.

Sve nejasnoće u projektu ili troškovniku izvođač mora razjasniti sa projektantom prije početka rada, te eventualne dopune ili izmjene uvesti u građevinski dnevnik.

**MATERIJALI**

Ako se stavkom troškovnika traži materijal koji nije obuhvaćen važećim normativima, mora se izvesti u svemu prema napatku proizvođača, te garancijom i certifikatima ovlaštenih ustanova.

Ako je materijal ili karakteristika materijala uvjetovana izborom od strane projektanta, izvođač mu je prije izvedbe dužan dostaviti uzorak na odobrenje.

Materijali koji nisu obuhvaćeni HRN-om moraju biti najbolje kvalitete. Za te materijale izvođač je dužan podnesti naručitelju certifikat o ispitivanju kvalitete materijala, a pri izvedbi mora postupati i po uputstvima proizvođača materijala.

Svi ugrađeni materijali moraju biti usklađeni s važećim tehničkim normama, odnosno imati hrvatske / europske certifikate. Pri isporuci svih materijala isporučio je dužan dostaviti podatke i ateste.

Kontrole ugrađenih materijala se vrše osim preko proizvođačkih dokaza i vizualno - priručnim probama, kontrolom oznaka u pakiranju i drugim načinima.

Za svaki materijal koji se ugrađuje isporučio je dužan prilikom isporuke na gradilište dostaviti certifikate koji garantiraju traženu kvalitetu i svojstva pojedinog materijala.

Svi materijali koji se ugrađuju moraju biti ispravni i neoštećeni. Nekvalitetan materijal mora izvođač o svom trošku otkloniti sa gradilišta.

Ako je u opisu radova spomenut određen materijal, može se upotrijebiti i drugi dokazano istovjetan proizvod, ali uz odobrenje investitora, projektanta i nadzornog inženjera.

Materijali se mogu primjenjivati samo na onim površinama za koje su prema svojim fizičko kemijskim i mehaničkim osobinama namjenjeni.

Gotovi, tvornički proizvedeni materijali moraju se upotrijebiti prema uputstvima proizvođača. Posebno voditi računa o dozvoljenoj temperaturi zraka za primjenu pojedine vrste materijala.

Svi upotrebljeni materijali trebaju biti potvrđeni kvalitetom proizvođača. Izvođač radova dužan je prije početka rada pregledati sve površine na gradnji, te izvođaču građevinskih radova dati svoje eventualne primjedbe.

Ukoliko se pokaže potreba, izvođač mora izvršiti ispitivanje kvalitete upotrebljenog materijala ili dokazati njihovu kvalitetu.

Sve ugradbe izvesti točno po propisima na mjestu označenom po projektu, bez šteta na ostatku objekta.

#### OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA

Izvođač radova dužan je pridržavati se svih navedenih zakona, pravilnika i tehničkih propisa navedenih u glavnom projektu.

Izvođač ima obavezu dati pismenu izjavu da je tehničku dokumentaciju razumio, da je izvršio provjeru usklađenosti i količina, da u njoj nema nedostataka, te da je prihvaća kao osnovu za izgradnju. Izvođač treba projektirane elemente usporediti sa stanjem i situacijom na gradilištu, te eventualne nejasnoće raspraviti sa projektantom i nadzornim inženjerom. Izmjene i dopune mogu se izvršiti prema mogućnostima u projektu ili uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Izvođač je obavezan posjedovati certifikate o kvaliteti svih ugrađenih materijala, te ih pripremiti i dati na uvid nadzornom inženjeru.

Kontrolu gradnje vrši nadzorni inženjer, a po potrebi i na poziv projektant.

Svi radovi moraju se izvesti stručno, sa prvorazrednim materijalom, prema uzancama i običajima struke, te prema opisu i uputama projektanta, u skladu sa troškovnikom i projektom.

Izvođač mora upotrijebiti materijale koji su predviđeni nacrtom i troškovnikom. Ukoliko izvođač želi promijeniti vrstu materijala mora za isto tražiti odobrenje od investitora, projektanta i nadzornog inženjera, ali isto ne smije ići na štetu kvalitete.

Pri izvođenju radova pridržavati se svih pravila struke i uputstva proizvođača pojedinih materijala.

U slučaju da izvođač predlaže iz svojih razloga ili iz razloga ekonomičnosti druga projektantska rješenja dužan je izraditi dokumentaciju (tekstualnu i grafičku) i dati je na odobrenje projektantu, nadzoru i investitoru.

Ukoliko se promjenama utječe na neki od bitnih zahtjeva za građevinu, izvođač je dužan o svom trošku izraditi izmjene i dopune projektne dokumentacije i ishoditi izmjenu i dopunu građevinske dozvole .

Izvođač je dužan o svom trošku izvesti ili provoditi:

- osigurati prometnu signalizaciju prema uvjetima koje će propisati odgovarajuća gradska služba
- čišćenje vozila (kotača) pranjem, pri iskopima i uvijek ako za to postoji potreba, uključivo i čišćenje kolnika i nogostupa
- podmirivanje komunalnih troškova (privremene priključke i potrošnju vode, električne energije i sl.).
- zbrinjavanje otpada sa gradilišta
- mjere zaštite na radu
- čuvanje gradilišta - prema potrebi

Eventualne utvrđene štete proizišle gradnjom snosi izvođač.

U troškove gradnje ulaze i svi eventualni zastoji zbog niskih temperatura (zaštita konst.) visokih temperatura (dodatna vlaženja i sl.), te rješavanje problema kod iskopa i betoniranja zbog eventualne pojave podzemnih voda, ukoliko se radi o podzemnoj vodi koja je evidentirana u geomehaničkom izvještaju.

Za vrijeme niskih zimskih ili visokih ljetnih temperatura izvođač radova treba zaštititi objekt, jer se ponavljani rad uslijed smrzavanja ili prebrzog sušenja neće priznati, već mora biti uključen u jediničnu cijenu.

Naknadni rad neće se priznati zbog štete nastale uslijed atmosferskih nepogoda ili podzemne vode.

Budući da svi transporti - vanjski i unutarnji, horizontalni i vertikalni trebaju biti uključeni u jedinične cijene, izvođač prije davanja ponude dužan je proučiti tekstualni i grafički dio projektne dokumentacije, kao i stanje na terenu, te procijeniti sve parametre u svezi s transportima i predvidjeti primjerenu tehnologiju.

Po završetku svih radova i instalacija na zgradi izvođač je dužan ukloniti privremene objekte i priključke, zajedno sa svim alatom, inventarom i skelama, da očisti gradilište i da sva ostala prekopavanja dovede u prvobitno stanje, da o svom trošku, odgovarajućim sredstvima čišćenjem, pranjem, i sl. dovede cijeli pogođeni objekt sa instalacijama u potpuno čisto i ispravno stanje i da ih u tom stanju održava do predaje na korištenje.

Čišćenja u toku izrade objekta, kao i završno čišćenje ulaze u cijenu radova.

Izvođač je dužan pribaviti sve potrebne certifikate, a tokom gradnje i za tehnički pregled dužan je izvršiti sva potrebna ispitivanja kvalitete izvršenih radova o svojem trošku.

Obaveze i dužnosti prema nadzoru i inspekciji, tehnički pregled i uporabna dozvola regulirani su zakonskom regulativom.

Izvođač radova je dužan prije početka radova izraditi program kontrole kvalitete upotrebljavanih materijala.

#### GARANTNI ROK

Garantni rok teče od dana tehničkog prijema odnosno od dana primopredaje.

Garantni rok za kvalitetu obavljenog posla daje izvođač i traje dvije godine, odnosno prema odredbi ugovora, a garantni rok za opremu je prema uvjetima proizvođača.

Ako se u garantnom roku pojave bilo kakve promjene na radovima zbog loše kvalitete materijala izvođač je o svom trošku dužan ukloniti nedostatke.

#### FORMIRANJE JEDINIČNIH CIJENA

Vrijedi za sve vrste radova. Za pojedine vrste radova posebno su istaknuti dodatni uvjeti formiranja jedinične cijene ako postoje.

Jedinične cijene obuhvaćaju, tako da je jedinična cijena konačna:

- sav rad uključivo i uzimanje mjere na gradnji za izvedbu i obračun,
- sav materijal uključivo pomoćni te pričvrсни material – pribor, vezna sredstva, brtvila, ugradbeni materijal
- potrebne radove i materijal sa transportima za izvedbu pojedine stavke troškovnika
- dobavu, odnosno izradu na gradilištu ili radionici
- sva potrebna sredstva zaštite pri radu radnika na gradilištu
- sve potrebne skele i radne platforme
- transport vanjski i na gradilištu
- ugradnju i testiranje
- uskladištenje
- osiguranje od oštećenja, kvara ili krađe
- svi prijenosi i prijevozi
- svu štetu nastalu nepažnjom u radu
- preuzimanje od strane nadzora
- čišćenje
- zaštitu izvedenih radova do primopredaje
- pogonska energija
- obračun izvedenih radova

Sve obaveze i izdatke, te troškove po odredbama ovih uvjeta dužan je izvođač ukalkulirati u ponuđene jedinične cijene za sve radove na objektu i ne može zahtijevati da se ti radovi posebno naplaćuju.

#### OBRAČUN RADOVA

Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije dva puta rađen bez krivice izvođača, što se utvrđuje arbitražno, a na zahtjev jedne strane. Troškove arbitraže plaća strana koja nije bila u pravu.

Obračun izvršenih radova izvršiti će se prema stvarno izvedenim količinama, izmjerom na licu mjesta, jedinici mjere u troškovniku, važećim normama, tehničkim uvjetima, ukoliko nije pojedinom stavkom troškovnika drugačije određeno.

#### POSEBNE UZANCE VEZANE ZA NUĐENJE

Ukoliko investitor u toku građenja odluči da neki rad ne izvodi, izvođač nema pravo na odštetu ako mu je investitor pravovremeno o tome dao obavijest (prije nabavke materijala ili izvedbe).

Jedinične cijene primijenit će se na izvedene količine, bez obzira u kojem postotku iste odstupaju od količina u troškovniku.

Nikakve režijske sate neće biti moguće priznati jer sve otežavajuće okolnosti moraju biti ukalkulirane u ponudi uz radove kojima pripadaju.

Rizik nekvalitetno izvedenih radova snosi isključivo izvođač, i dužan je otkloniti nedostatke (izmjene materijala, ponovljen rad i slično).

Tehnički uvjeti za grupe radova, bilo građevinskih ili obrtničkih, dani su posebno uz svaku grupu gdje su naznačeni uvjeti za nuđenje i izradu propisanih radova u troškovniku.

#### OSTALO

Ako je u stavci troškovnika uključena izvedba radova za koje je potrebna radna snaga posebne kvalifikacije (struke), treba ih povjeriti radnicima tražene struke.

Ovi opći uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

Ovi opći tehnički uvjeti vrijede za svaku pojedinu skupinu radova.



Opći tehnički uvjeti vrijede za svaku pojedinu skupinu radova, kao i pripadajući zakoni i pravilnici te hrvatske i europske norme navedene za pojedinu skupinu radova u posebnim tehničkim uvjetima gradnje.

### 1.1. OPĆI UVJETI - RUŠENJA I DEMONTAŽA

Sva rušenja i demontaže treba vršiti pažljivo, kako nebi došlo do nepotrebnog oštećivanja građevinskih elemenata koji se zadržavaju (ne ruše se).

Kod većih otvora obavezno je podupiranje konstrukcije.

Rušenje konstruktivnih elemenata izvoditi bez dinamičkih udara koji bi mogli izazvati oštećenja na konstrukciji koja ostaje u funkciji kako se ne bi narušio integritet konstrukcije zgrade.

Prilikom zahvata vezanih za konstrukciju stropova, greda, stupova i sl. obavezno vršiti podupiranje te radnje vršiti uz prisustvo nadzornog inženjera i savjeta projektanta konstrukcije.

U jediničnoj cijeni svih radova rušenja i demontaža treba biti uključeno potrebno podupiranje, uklanjanje elemenata ili njihova demontaža, razbijanje i usitnjavanje elemenata kao pripremu za utovar te prijenos na gradilišnu deponiju, na potrebnu udaljenost, ovisno o prilikama gradilišta. Eventualna upotreba skele treba biti ukalkulirana u jediničnoj cijeni pojedine stavke rušenja i demontaža.

Sav horizontalni i vertikalni transport materijala na gradilištu, utovar u prijevozno sredstvo, te odvoz na gradsku deponiju do 10 km udaljenosti, istovar, razastiranje i planiranje deponije, te potrebna taksa za korištenje deponije - ukalkulirati u jedinične cijene.

Elemente koji se demontiraju, a moguća je njihova ponovna upotreba ili prodaja, pažljivo demontirati i deponirati na mjesto koje odredi investitor, a na udaljenost do 10 km.

Sve štete nastale nepažnjom ili radi nepravovremenih preventivnih mjera snositi će izvođač.

Eventualne promjene uslijed utvrđenih razlika između predviđenih i potrebnih radova obavezno dogovoriti sa nadzornim organom.

Kod svih radova izvođač se mora pridržavati svih mjera HTZ mjera i Pravilnika o rušenju dijela objekta.

### 1.2. OPĆI UVJETI - STOLARSKI RADOVI

Za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

HRN EN 14351-1:2006, prozori i vrata - norma za proizvod, izvedbene značajke

HRN EN 12207:2001, prozori i vrata - propusnost zraka

HRN EN 12208:2001, prozori i vrata - vodonepropusnost

HRN EN 12210:2001+AC:2005, prozori i vrata - otpornost na opterećenje vjetrom

HRN EN ISO 140-3, akustika - mjerenje razine zvuka u zgradama i elementima zgrada

HRN EN ISO 717-1, akustika - određivanje razine zvuka u zgradama

HRN EN 410:1998, staklo u graditeljstvu - određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja

HRN EN 572-9:2005, staklo u graditeljstvu - proizvodi od osnovnog natrij-kalcij-silikatnog stakla

HRN D.E1.012, vanjska stolarija

HRN D.E8.193. i 235., vodonepropusnost i hermetičnost

Svi dijelovi konstrukcije i elementi pozicija moraju biti proračunati i dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju opterećenja, posebice vjetra (tlak, usis) i drugih atmosferskih utjecaja. Sile koje se javljaju u elementima i fasadi u cjelini moraju se prenjeti na monolitni dio zgrade, dok se deformacije i opterećenja (sile) sa zgrade ne smiju nikako prenositi na fasadu i/ili njezine elemente.

Sav potreban okov za otvaranje treba biti izrađen od inox-a ili plastificiran u boju profila (prema rješenju projektanta).

Odabrani okov treba prilagoditi težini i geometriji krila, tako da nesmetano zadovoljava funkciju otvaranja (otklopni, zaokretni ili zaokretno-otklopni).

Sve stavke opisane su zidarskom mjerom. Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata. Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjere. Stolarska mjera je stvarna vanjska mjera stolarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjere. Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika. Razlika između zidarske i modularne mjere kod mokre ugradnje treba biti 1-2cm, a kod montažne može biti i 0.5cm. Razlika između modularne i stolarske mjere treba biti 0.3-1.0cm.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru kazaljke na satu.

Jedinična cijena uključuje pored uzimanja mjera na gradilištu i sve definirano opisom pojedine stavke te pripadajuće sheme, tehnološku razradu svih detalja, izradu radioničkih nacrti. Obavezna je izmjera na gradilištu.

**1.3. OPĆI UVJETI - IZOLACIJE**

Radovi se izvode u skladu sa slijedećim propisima:

Svi građevinski, zanatski i drugi radovi koji prethode pojedinim izolacijama bilo da su u vezi s njima ili ne, ali čije kasnije izvođenje stvara mogućnost da se izolacija ošteti moraju se izvesti prije prema predviđenom redoslijedu.

Prije početka izvedbe izolaterskih radova mora se kontrolirati ispravnost već izvršenih građevinskih, zanatskih i drugih radova koji bi mogli utjecati na kvalitetu, sigurnost i trajnost izolacija.

Izvođenje izolaterskih radova mora biti takvo da pojedini dijelovi ili slojevi kao i cijela završna izolacija u potpunosti odgovara svojoj namjeni, zahtjevima dobre kvalitete, sigurnosti i dugotrajnosti.

**TEHNIČKI UVJETI ZA TERMOIZOLACIJE**

Radovi se izvode u skladu sa slijedećim propisima:

HRN EN 13163 Ekspandirani polistiren (EPS)

Ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164

Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162

Drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168

DIN 18165 Toplinsko izolacijski materijali

DIN 1101 i 1102 Lake ploče i višeslojne izolacijske ploče.

Proizvodi od drvenih vlakana (WF) prema HRN EN 13171

Potrebno je provjeravati da li se upotrebljavaju materijali predviđeni projektom, elaboratom uštede energije i toplinske zaštite te dostaviti ateste proizvođača, kako za izolacijski materijal, tako i za sidra kojima se učvršćuju na konstrukciju.

Uz navedene normizirane materijale a pod uvjetom da je njihova primjena optimalna, upotrebljavaju se i druge vrste termoizolacijskog materijala, ukoliko za njih postoje domaći atesti izdani od kompetentne znanstveno-stručne institucije. Među takve spadaju razni suvremeni materijali toplinske izolacije (staklena vuna, tvrde ploče od poliuretana i na bazi fenolne pjene, ploče od drvenih vlakana vezanih Sorel cementom, ploče kombinirane od raznih toplinskoizolacijskih materijala itd) pod različitim komercijalnim nazivima. Kod njihove primjene postupati po uputstvima proizvođača i institucija koje su vršile ispitivanje. Toplinsko-izolacijske slojeve ugraditi prema uputstvima proizvođača, elaboratu fizikalne zaštite, opisu u troškovniku i nacrtima. Izvedba treba da je takva da potencijalni toplinski mostovi budu eliminirani u svim detaljima.

NAPOMENA: Prije izrade izolacija napraviti izmjeru na gradilištu. Za sve nejasnoće, a prije davanja ponude, konzultirati se s projektantom.

**1.4. OPĆI UVJETI - FASADERSKI RADOVI**

Kompletan materijal potreban za izvedbu termoizolacije fasade mora funkcionirati kao povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju na bazi ekspandiranog polistirena, a sastoji se od:

sloja ljepila,

ploča ekspandiranog polistirena,

staklene mrežice s ljepilom,

završnog sloja uključivo potrebne dodatne elemente: pričvrsnice, kutne i doprozorske profile i dr.

Sve komponente sustava moraju biti međusobno usklađene, njihova svojstva utvrđena ispitivanjima, a sustav kao cjelina mora posjedovati certifikat sukladnosti:

HRN EN 13499:2004 u skladu s HRN EN 13172:2002

Sva u nastavku navedena tehnička svojstva sustava i njegovih komponenata utvrđuju se normama na koje se upućuje u osnovnoj normi za proizvod:

HRN EN 13499:2004.

**IZOLACIJSKE PLOČE EKSPANDIRANOG POLISTIRENA**

Ljepljenje fasadnih izolacijskih ploča od ekspandiranog polistirena EPS-a, debljine 14 cm. Izolacija je sljedećih karakteristika:

toplinska provodnost  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$

**JEDINIČNA CIJENA FASADERSKIH RADOVA**

Jedinična cijena treba sadržavati:

sav materijal, uključivo sve završne okapne profile, dilatacione trake i profile, doprozorne profile, dobavu, izradu i dopremu alata, mehanizaciju i uskladištenje, sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta montaže, čišćenje nakon završetka radova, svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe, troškove atesta.

Ovi opći uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedine stavke troškovnika.

Prije početka izvedbe radova i davanja ponude, izvođač je u obvezi prekontrolirati vertikalnost konstrukcije i dimenzije elemenata iste koji se oblažu pločama na bazi ekspandiranog polistirena.

Svi elementi sustava i izvedbeni detalji ETICS fasade moraju biti izvedeni po Tehničkim uputama proizvođača proizvoda. Tehnolog proizvođača sustava, obavezno treba nadzirati izvedbu radova te na kraju dati pismenu izjavu da je izvođenje sustava izvedeno u skladu sa Tehničkim uputama proizvođača.

Prije izvođenja sistema, obavezno treba izraditi radioničku dokumentaciju sa svim detaljima (izrađuje je izvođač, odnosno isporučitelj) te je dostaviti na odobrenje Nadzornom inženjeru i Projektantu.

U cijeni obuhvatiti zaštitu svih elemenata na građevini (vanjske stolarije, limarski elementi i sl.).

Izvođenje povjeriti isključivo licenciranim izvođačima.

#### 1.5. OPĆI UVJETI - LIMARSKI RADOVI

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14) i Tehničkim uvjeti za izvođenje limarskih radova (HRN U.N9.055.), te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:

HRN C.B4.081, pocinčani lim

HRN C.C4.020, 025, 030, 051, 060, 120, 150, aluminijski lim

HRN C.D4.020, bakreni lim

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Izvođač je dužan prije početka radova predočiti projektantu detalje izvedbe i savijanja limova. Tek po odobrenju i nakon ovjere istih od strane projektanta izvođač može pristupiti izvedbi radova. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti sve građevinske elemente na koje, ili za koje se pričvršćuje limarija i pismeno dostaviti naručitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka posebno u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog načina vezivanja limarije za građevinske radove. Izrada rješenja neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvođača. Prilikom izvođenja limarije izvođač se mora striktno pridržavati usvojenih i od strane projektanta ovjerenih detalja. Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi radioničke nacрте i tehnološku razradu svih detalja.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog čelika.

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl. Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu ako u stavci nije opisano drugačije. Nakon obrade, može se ugraditi samo neoštećeni lim.

Za elemente za učvršćivanje (kuke, zakovice, jahači, čavli, vijci i sl.) treba primijeniti:

za čelični lim - čelična spojna sredstva,

za pocinčani i olovni lim - dobro pocinčana spojna sredstva,

za bakreni lim - bakrena spojna sredstva,

za alu lim - alu ili galvanizirana Čn spojna sredstva.

Sve vidljive spojeve lima i betonskih ili ožbukanih ploha pročelja treba brtviti po cijeloj dužini spoja trajno elastičnim (plastičnim) bezbojnim kitom. Sve spojeve lima treba obvezno izvesti nepropusno. Plohe izvedene limom moraju biti izvedene pravilno i u ravnini, po nagibima odvodnje i kosinama definiranim u projektu.

Cijenom izvedbe radova treba obvezno uključiti sve materijale koji se ugrađuju i koriste (osnovne i pomoćne materijale), sav potrebna rad (osnovni i pomoćni) na izvedbi radova do potpune gotovosti i funkcionalnosti istih, sve transporte i prijenose do i na gradilištu sve do mjesta ugradnje, sva potrebna skladištenja i zaštite, sav alat i građevinske strojeve, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima, sve potrebne zaštitne konstrukcije i skele, kao i sve drugo predviđeno mjerama zaštite na radu i pravilima struke. U cijeni treba također uključiti izvedbu i obradu raznih detalja limarije kod spojeva, prijelaza, lomova i sudara ploha, završetaka limarije i drugo, sve obvezno usklađeno sa drugim različitim materijalima i radovima uz limariju, do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

Jedinična cijena uključuje, uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, pripremu podloga, izradu radioničkih nacрта, sav spojni materijal, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, sva manja potrebna usijecanja utora nužna za ugradnju i savijanje lima i izvedbu detalja, kao i sva sitnija usijecanja ploha te potrebne popravke i zapunjavanja nastalih međuprostora i pukotina cem. mortom.

**1.6. OPĆI UVJETI - GIPSKARTONSKI RADOVI**

Za izradu stijena s gipskartonskim pločama po tipologiji poznatih proizvođača vezani su standardi:

- gipskartonske ploče DIN 18180, HRN B.C1.035
- mineralna vuna DIN 18165
- zvučna zaštita DIN 4109
- vatrozaštita HRN U.J1.090, DIN 4102

U stavkama troškovnika nisu opisane posebnosti vezane za potrebe izrade instalacijskog zida ili specijalnih nosača za veća opterećenja, što će izvođač izvesti prema potrebi. Sva potrebna spojna sredstva za montažu stijena i obloga izvođač isporučuje prema katalogu. Nosiva metalna konstrukcija (profili, dužina i debljina lima) isporučuje se prema katalogu proizvođača.

U jediničnu cijenu gipskartonskih stijena uključuje se:

- sav rad, materija, transport
- potrebna drvena ili metalna nosiva konstrukcija za ugradnju gipskartonskih ploča,
- dobava i ugradba brtvenog i pričvrsnog materijala,
- sve radnje brtvljenja, zapunjavanje i kitanje, a prema standardima i uputstvima proizvođača.

U slučaju ugradnje dovratnika ili sanitarija, potrebno je u gipskartonske zidove ugraditi dodatne nosive tipske metalne profile.

**1.7. OPĆI UVJETI - SPUŠTENI STROPOVI**

Materijal za izvedbu spuštenog stropa mora biti prvoklasan, atestiran i odgovarati tehničkim propisima i hrvatskim ili stranim normama.

Za izradu spuštenih stropova od gipskartonskih ploča na metalnoj podkonstrukciji po tipologiji poznatih proizvođača važeći su standardi:

- Gipskartonske ploče DIN 18180
- Mineralna vuna HRN U.M9.015 DIN 18165
- Vatrozaštita HRN DIN 4102

Spojna sredstva i ovjesi (podkonstrukcija) prema katalogu ponuđača u pogledu profila. U stavkama uključeni svi radovi brtvljenja, bandažiranja i gletanja spojeva ploča.

Radove izvoditi sa stručnom radnom snagom kvalificiranom za taj posao, a prema uputama projektanta i proizvođača.

U cijenu je uključen sav potreban materijal, rad, transport, čišćenje, kompletna tipska ovjesna konstrukcija do zadane visine, njeno učvršćenje o međukatnu konstrukciju, svi potrebni otvori i prodori (vidjeti projekte instalacija), pokrovne letvice i spojevi, skele i radne platforme za ugradnju stropa, ugradnja toplinske i zvučne izolacije te pripomoć instalaterima.

U ukupnu cijenu stavke treba uračunati i površinu vertikalnih i kosih stropnih ploha kod denivelacije stropa prema zahtjevima oblikovanja te za to potrebnu podkonstrukciju.

Izbor ploča, način njihove ugradnje, detalje u vezi ugradnje rasvjetnih tijela i ostalo, sve u dogovoru s projektantom.

Primjeniti nevidljivu konstrukciju, ukoliko nije posebno iskazano u stavci kao vidljiva konstrukcija.

Kompletno sve montirano uključivši sve potrebne zaključne profile. Izvedeno točno prema izvedbenim nacrtima i detaljima, te prema montažnim nacrtima i detaljima proizvođača ploča i njegovim uputama.

U stropu se ostavljaju svi potrebni otvori za rasvjetu i ostalu instalaciju.

Izvoditi u svemu prema uputama isporučitelja spušenog stropa i prema pravilima struke izvođenja radova.

Površine spuštenih stropova od gips kartonskih ploča se boje uvoznim ili domaćim akrilnim ili disperzivnim bojama, što se obračunava posebno u soblikarsko-ličilačkim radovima.

Prije naručivanja stropa izvođač je dužan dostaviti projektantu na uvid uzorke i dogovoriti tehničke detalje izvođenja.

## A. GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

## 1.00. PRIPREMNI RADOVI

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
1.01.	Dobava materijala i postava zaštitne gradilišne ograde, te izvedba koridora za prolaz korisnika do ulaza. Gradilišnu ogradu postaviti na način da ne dođe do njenog oštećivanja tokom izvođenja radova te da se spriječi prilaz nezaposlenima, a koridore za prolaz zaštititi od šute i prašine.  Sve radove treba izvoditi sukladno propisanim higijensko tehničkim mjerama zaštite na radu, paziti na rad strojeva i alata, predvidjeti i spriječiti eventualna moguća urušavanja, postaviti znakove upozorenja od opasnosti, te zaštititi fizičke osobe i zgradu tokom izvođenja radova.	m	70,00	180,00	12.600,00 kn
1.02.	Pripremni radovi u svrhu osiguranja uvjeta za rad u zgradi. U stavku uključeni svi radovi zaštite od prašine i nečistoća (zaštitne pvc folije, privremene pregrade i sl.), zaštite od pada alata, materijala ili šute, kao i zaštite od vremenskih nepogoda (kiša, vlaga, vjetar, snijeg i sl.)	komplet	1,00	7.500,00	7.500,00 kn
1.03.	Primjena svih sredstava zaštite na radu obzirom da će se radovi izvoditi unutar zgrade u kojoj će se tijekom kompletnog izvođenja radova odvijati redovita djelatnost. U stavku uključeni zaštitni paravani i privremene pregrade za odjeljivanje mjesta izvođenja radova, svakodnevno čišćenje te sva ostala sredstva potrebna za normalno odvijanje radova.	komplet	1,00	5.000,00	5.000,00 kn
1.04.	Svakodnevno čišćenje unutarnjih prostora zgrade na mjestu izvođenja radova (tijekom izvođenja radova), kao i završno čišćenje. U stavku uključeno čišćenje tijekom i po završetku radova, utovar smeća i otpadnog materijala, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km te trošak deponiranja.	komplet	1,00	5.000,00	5.000,00 kn
1.05.	Zauzimanje javne površine za potrebe gradilišta i ishođenje potrebnih dozvola.	komplet	1,00	5.000,00	5.000,00 kn
<b>UKUPNO: 1.00. PRIPREMNI RADOVI</b>					<b>35.100,00 kn</b>

## 2.00. DEMONTAŽE

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
2.01.	Demontaža limenih elemenata s fasade, komplet sa svim spojnim i pričvrstnim materijalom. Elemente pažljivo demontirati, upotreblijive elemente sigurno pohraniti za ponovnu montažu, na mjestu koje odredi investitor. Neupotreblijive elemente potrebno je deponirati na gradsku deponiju. U cijeni demontaža, utovar, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km, te trošak deponiranja.				
	žlijebovi	m	57,00	23,00	1.311,00 kn
	vertikale	m	17,00	23,00	391,00 kn
	koljeno	kom	4,00	23,00	92,00 kn
2.02.	Pažljiva demontaža postojećeg kućnog broja na jugoistočnom pročelju i ventilacijskih rešetki na sjeverozapadnom pročelju, sve radi izvedbe toplinske izolacije vanjskih pročelja. Elemente pažljivo demontirati i sigurno pohraniti za ponovnu montažu na mjestu koje odredi investitor.				
	kućni broj	kom	1,00	30,00	30,00 kn
	ventilacijska rešetka	kom	11,00	50,00	550,00 kn
2.03.	Pažljiva demontaža postojećih drvenih prozora, uključivo sa pripadajućim okvirima i vanjskom klupčicom. Stavka uključuje i obijanje žbuke sa podgleda nadvoja i bočnih strana prozora (špaleta) u širini od cca 10 cm za ugradnju novog prozora. U cijeni demontaža navedenih elemenata, obijanje žbuke, čišćenje površina, utovar, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km te trošak deponiranja.				
	otvori vel. 0-2 m <sup>2</sup>	kom	7,00	350,00	2.450,00 kn
	otvori vel. 2-4 m <sup>2</sup>	kom	3,00	500,00	1.500,00 kn
2.04.	Pažljiva demontaža postojećih drvenih vratiju ostakljenih jednostrukim staklom, na sjeverozapadnom pročelju, uključivo sa pripadajućim okvirima. Stavka uključuje i obijanje žbuke sa podgleda nadvoja i bočnih strana (špaleta) u širini od cca 10 cm za ugradnju novih vratiju. U cijeni demontaža vratiju, obijanje žbuke, čišćenje površina, utovar, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km te trošak deponiranja.				
	otvori vel. 0-2 m <sup>2</sup>	kom	1,00	200,00	200,00 kn
2.05.	Demontaža metalnih rešetki na prozorima, različitih dimenzija, sve radi izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova. U cijenu uključiti demontažu, utovar, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km te trošak deponiranja.				
	dimenzija 135 x 65 cm	kom	2,00	180,00	360,00 kn
	dimenzija 194 x 65 cm	kom	2,00	260,00	520,00 kn

- 2.06. Pažljiva demontaža postojećih prozorskih klupčica (kod prozora koji se ne demontiraju) radi izvedbe fasade. U cijenu uključiti demontažu navedenih elemenata, čišćenje površina, zidarska obrada špaleta, utovar, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km te trošak deponiranja.

m	23,00	100,00	2.300,00 kn
---	-------	--------	-------------

- 2.07. Demontaža postojećeg pokrova, sljemenjaka i letvi te zbrinjavanje demontiranog, razbijenog pokrova od crijepa. Upotreblijive elemente pohraniti na sigurno mjesto za ponovnu montažu. U cijenu uključiti demontažu, utovar, prijevoz do gradske deponije na udaljenosti do 10 km te trošak deponiranja.

crijep	m <sup>2</sup>	204,00	70,00	14.280,00 kn
letve-kontraletve	m <sup>2</sup>	204,00	25,00	5.100,00 kn
opšav dimnjaka	m	14,00	45,00	630,00 kn

<b>UKUPNO: 2.00. DEMONTAŽE</b>
--------------------------------

<b>29.714,00 kn</b>
---------------------

<b>3.00. VANJSKA STOLARIJA</b>
--------------------------------

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
3.01.	Izrada, dobava i ugradnja vanjskih vratiju od PVC profila. - prije same izrade sve detalje dogovoriti s projektantom - za sve otvore $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ komplet ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ staklo) - u cijenu uključiti RAL ugradnju - sve mjere prije izrade stavki potrebno je kontrolirati na licu mjesta.				
a	shema 1	kom	1,00	5.544,00	5.544,00 kn
3.02.	Izrada, dobava i ugradnja PVC stolarije sa roletama na vanjskim otvorima sve prema shemama u prilogu: - stavke moraju biti u prvoklasnoj izvedbi iz PVC profila - minimalno petkomorni profil - sve komplet sa kvalitetnim nehrđajućim okovom - prije same izrade sve detalje izrade i ugradnje dogovoriti s projektantom - ostakljenje uključeno u cijenu stavke - svi novi otvori obavezno $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ komplet ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ staklo) - u cijenu uključiti RAL ugradnju - u cijenu uključiti i pvc rolete sa vanjske strane - sve mjere prije izrade stavki potrebno je kontrolirati na licu mjesta.				
a	shema 2	kom	1,00	7.600,00	7.600,00 kn
b	shema 3	kom	1,00	5.900,00	5.900,00 kn
c	shema 4	kom	1,00	4.100,00	4.100,00 kn
d	shema 5	kom	2,00	2.300,00	4.600,00 kn

3.03.	Izrada, dobava i ugradnja PVC stolarije na vanjskim otvorima sve prema shemama u prilogu: - stavke moraju biti u prvoklasnoj izvedbi iz PVC profila - minimalno petkomorni profil - sve komplet sa kvalitetnim nehrđajućim okovom - prije same izrade sve detalje izrade i ugradnje dogovoriti s projektantom - ostakljenje uključeno u cijenu stavke - svi novi otvori obavezno $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ komplet ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ staklo) - u cijenu uključiti RAL ugradnju - sve mjere prije izrade stavki potrebno je kontrolirati na licu mjesta.					
a	shema 6	kom	1,00	6.600,00	6.600,00 kn	
3.04.	Izrada, dobava i ugradnja PVC stolarije na vanjskim otvorima negrijanog podruma sve prema shemama u prilogu: - stavke moraju biti u prvoklasnoj izvedbi iz PVC profila - minimalno petkomorni profil - sve komplet sa kvalitetnim nehrđajućim okovom - prije same izrade sve detalje izrade i ugradnje dogovoriti s projektantom - ostakljenje uključeno u cijenu stavke - svi novi otvori obavezno $U \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ komplet ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ staklo) - u cijenu uključiti RAL ugradnju - sve mjere prije izrade stavki potrebno je kontrolirati na licu mjesta.					
a	shema 7	kom	2,00	2.200,00	4.400,00 kn	
b	shema 8	kom	2,00	1.500,00	3.000,00 kn	
3.05.	Izrada, dobava i ugradnja drvene stolarije u potkrovlju na vanjskim otvorima sve prema shemama u prilogu: - stavke moraju biti u prvoklasnoj izvedbi iz drvenih profila - sve komplet sa kvalitetnim nehrđajućim okovom - prije same izrade sve detalje izrade i ugradnje dogovoriti s projektantom - ostakljenje uključeno u cijenu stavke - svi novi otvori obavezno $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ komplet ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ staklo) - u cijenu uključiti RAL ugradnju - sve mjere prije izrade stavki potrebno je kontrolirati na licu mjesta.					
a	shema 9	kom	4,00	3.400,00	13.600,00 kn	
3.06.	Zidarski i ličilački popravci unutarnjih špaleta nakon ugradnje nove stolarije. Unutarnje špalete širine do 20 cm.	m	49,00	110,00	5.390,00 kn	
3.07.	Izrada, dobava i montaža unutarnjih PVC prozorskih klupčica. U cijeni sav spojni i potrošni materijal, sve do potpune gotovosti.	m	18,00	175,00	3.150,00 kn	

<b>UKUPNO: 3.00. VANJSKA STOLARIJA</b>
--

<b>63.884,00 kn</b>
---------------------



## 4.00. IZOLATERSKI RADOVI

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
4.01.	<p>Dobava materijala i izvedba toplinske izolacije stropa prema negrijanom tavanu (SPPT1).            Toplinska izolacija se izvodi na podu tavana u sljedećim slojevima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parna brana (PE-folija debljine 0,15 mm),</li> <li>- minerala vuna (<math>\lambda=0,035</math> W/mK) debljine 15+3 cm,</li> <li>- paropropusna - vodonepropusna folija (debljine 0,2 mm)</li> <li>- OSB ploče debljine 2,5 cm, kao završni sloj radi prohodnosti.</li> </ul> <p>Podloga na koju se polaže parna brana mora biti očišćena od prašine, mora biti ravna i potpuno suha. Obavezna primjena specijalnih traka za spajanje preklopa parnih brana, te brtvljenje spojeva između parnih brana i bočnih zidova. U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.</p>				
a	parna brana	m <sup>2</sup>	65,00	15,00	975,00 kn
b	mineralna vuna debljine 15+3 cm	m <sup>2</sup>	65,00	155,00	10.075,00 kn
c	paropropusna-vodonepropusna folija	m <sup>2</sup>	65,00	35,00	2.275,00 kn
d	OSB ploče	m <sup>2</sup>	65,00	100,00	6.500,00 kn
4.02.	<p>Dobava materijala i izvedba toplinske izolacije stropa prema negrijanom tavanu (SPPT2).            Toplinska izolacija se izvodi na ravnom dijelu potkrovlja, a u sljedećim slojevima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mineralna vuna (<math>\lambda=0,035</math> W/mK) debljine 15 cm,</li> <li>- paropropusna-vodonepropusna folija</li> </ul> <p>U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.</p>				
a	mineralna vuna debljine 15 cm	m <sup>2</sup>	12,00	125,00	1.500,00 kn
b	paropropusna-vodonepropusna folija	m <sup>2</sup>	12,00	35,00	420,00 kn

- 4.03. Dobava materijala i izvedba toplinske izolacije poda prema negrijanom podrumu (PNP).

Toplinska izolacija se izvodi s podrumne strane u sljedećim slojevima:

- gips-kartonske ploče debljine 1,25 cm,
- parna brana (PE-folija debljine 0,15 mm),
- mineralna vuna ( $\lambda=0,035$  W/mK) debljine 16 cm.

U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.

\*Napomena: Duž stropa podruma izvedene su instalacije plina, vodovoda i kanalizacije. Prilikom izvođenja radova potrebno je osigurati dostupnost plinske instalacije, potrebno je na karakterističnim mjestima izvesti revizijska okna radi omogućavanja pristupa instalacijama. Sve detalje izvođenja na licu mjesta uskladiti s projektantom i nadzornim inženjerom.

a	gips-kartonske ploče debljine 1,25 cm	m <sup>2</sup>	61,00	165,00	10.065,00 kn
b	parna brana	m <sup>2</sup>	61,00	15,00	915,00 kn
c	mineralna vuna debljine 16 cm	m <sup>2</sup>	61,00	130,00	7.930,00 kn
d	revizijsko okno dimenzija 20 x 20	kom	6,00	120,00	720,00 kn

- 4.04. Izvedba toplinske izolacije zidova potkrovlja prema negrijanom tavanu. Zidovi se toplinski izoliraju s tavanke strane. Zidna obloga od gips-kartonskih ploča se izvodi u punoj visini, na metalnoj podkonstrukciji s ispunom od mineralne vune debljine 12 cm,  $\lambda=0,035$ W/mK te postavom parne brane (polietilenska folija). U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.

a	gips-kartonske ploče debljine 1,25 cm	m <sup>2</sup>	7,00	165,00	1.155,00 kn
b	parna brana	m <sup>2</sup>	7,00	15,00	105,00 kn
c	mineralna vuna debljine 12 cm	m <sup>2</sup>	7,00	110,00	770,00 kn

**UKUPNO: 4.00. IZOLATERSKI RADOVI**

**43.405,00 kn**

#### 5.00. FASADERSKI RADOVI

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
5.01.	Dobava, montaža i demontaža građevinske skele za izvođenje fasaderskih, krovopokrivačkih i stolarskih radova.	m <sup>2</sup>	469,00	50,00	23.450,00 kn
5.02.	Pranje postojeće fasade vodom pod pritiskom, te po potrebi čišćenje žičanim četkama nezdravih i oštećenih dijelova. Čišćenje se izvodi prije postavljanja novih prozora i vrata da ne bi došlo do oštećenja.	m <sup>2</sup>	386,00	15,00	5.790,00 kn
5.03.	Stavka uključuje obradu pročelja kao pripremu podloge za izradu novog sustava toplinske izolacije pročelja na bazi ekspandiranog polistirena i to kako slijedi: sanaciju pukotina pročelja, krpanje oštećenja na zidovima, izravnavanje većih neravnina grubom produžnom žbukom, sve uz adekvatnu pripremu. Stavka uključuje statičku provjeru.	m <sup>2</sup>	386,00	25,00	9.650,00 kn

5.04.	Izvedba tankoslojnog kontaktnog sustava fasade pločama ekspandiranog polistirena (EPS-a), $\lambda = 0,037$ W/mK, debljine 14 cm. U cijeni dobava i postava toplinske izolacije, pričvrsnica, mrežice, 2 sloja ljepila, završni sloj te sav spojni i potrošni materijal, sve do potpune gotovosti.	m <sup>2</sup>	323,00	300,00	96.900,00 kn
5.05.	Izvedba toplinske izolacije podnožja zgrade (sokla) pločama hrapave strukture od ekstrudiranog polistirena (XPS-a), $\lambda = 0,033$ W/mK debljine 12 cm. U cijenu je potrebno uračunati pripremne radove, dobavu materijala, hidroizolaciju te toplinsku izolaciju fasade prema uputama proizvođača, sve do potpune gotovosti.				
	Faze izvođenja: Oko zgrade iskopati rov dubine 50 cm i širine 40 cm. Na postojeće temelje vertikalno izvesti hidroizolaciju varenom ljepenkom u 2 sloja i 1 hladnim premazom. Ploče XPS-a se lijepe na sloj vertikalne hidroizolacije pomoću poliuretanske pjene.				
	Zatim se iznad tla na XPS nanosi sloj ljepila za povezane sustave vanjske toplinske izolacije u sloju od 2 mm u koji se utapa certificirana mrežica od staklenih vlakana, alkalno otporna. Slijedi drugi izravnavajući sloj ljepila 2,0 mm te sušenje čitavog armirajućeg sloja minimalno 5 dana. Nakon propisanog sušenja nanosi se pretpremaz za poboljšanje prionjivosti, te se iznad razine tla nanosi završna se vodootporna žbuka. Ispod tla postaviti čepičastu membranu od polietilena (HPDPE), čepićima okrenutim prema XPS-u.				
a	sokl od XPS (d=12 cm)	m <sup>2</sup>	89,00	240,00	21.360,00 kn
b	hidroizolacija	m <sup>2</sup>	89,00	125,00	11.125,00 kn
c	čepičasta membrana	m <sup>2</sup>	27,00	30,00	810,00 kn
d	završni sloj	m <sup>2</sup>	63,00	70,00	4.410,00 kn
e	iskop rova	m <sup>2</sup>	22,00	100,00	2.200,00 kn
5.06.	Izvedba tankoslojnog kontaktnog sustava fasade s pločama od grafitnog EPS-a debljine 5 cm, kod istaka vijenca te betonske ploče kod ulaza s vanjske strane, sve radi sprječavanja nastanka toplinskih mostova. U cijeni dobava i postava toplinske izolacije, mrežice, 2 sloja ljepila, završni sloj te sav spojni i potrošni materijal, sve do potpune gotovosti.	m <sup>2</sup>	29,00	110,00	3.190,00 kn
5.07.	Izvedba toplinske izolacije vanjskih „špaleta“ otvora, od grafitnog EPS-a debljine 2 cm. U cijeni dobava i postava toplinske izolacije, kutni profili, okapni profil iznad prozora te sav spojni i potrošni materijal, odnosno u svemu prema uputama proizvođača, sve do potpune gotovosti.	m	102,00	110,00	11.220,00 kn
<b>UKUPNO: 5.00. FASADERSKI RADOVI</b>					<b>190.105,00 kn</b>

**6.00. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI**

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
6.01.	Dobava i ugradnja materijala za pokrov krova. S vanjske strane na rogove postaviti daščanu oplatu preko koje se postavlja paropropusna-vodonepropusna folija, na nju postaviti letve i kontraletve te pokrov od crijepa. U cijeni sav spojni i sitni potrošni materijal do potpune gotovosti.				
a	daščana oplata	m <sup>2</sup>	204,00	65,00	13.260,00 kn
b	paropropusna-vodonepropusna folija	m <sup>2</sup>	204,00	30,00	6.120,00 kn
c	letve-kontraletve	m <sup>2</sup>	204,00	35,00	7.140,00 kn
d	crijep	m <sup>2</sup>	204,00	170,00	34.680,00 kn
e	sljemenjaci	m	37,00	190,00	7.030,00 kn
f	snjegobrani	m	73,00	55,00	4.015,00 kn
6.02.	Dobava i ugradnja materijala za izolaciju potkrovlja, na način da se prostor između rogova s vanjske strane ispunjava pločama od mineralne vune debljine 15 cm. Na potkonstrukciju s unutarnje strane obavezno postaviti parnu branu s preklopima od 10 cm. U cijenu je potrebno uračunati dobavu potrebnog materijala, odnosno sav spojni i potrošni materijal do potpune gotovosti, a radove izvesti prema uputama proizvođača.				
a	parna brana	m <sup>2</sup>	80,00	15,00	1.200,00 kn
b	mineralna vuna debljine 15 cm	m <sup>2</sup>	80,00	125,00	10.000,00 kn
<b>UKUPNO: 6.00. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI</b>					<b>83.445,00 kn</b>

**7.00. LIMARSKI RADOVI**

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
7.01.	Izrada, dobava i montaža nove limarije iz obojenog pocinčanog plastificiranog lima debljine 0,6 mm. U cijenu uračunati sve komplet s nosačima, štucnom, spojnim i sitnim potrošnim materijalom do potpune gotovosti.				
	žlijebovi, r.š. 25 cm	m	57,00	175,00	9.975,00 kn
	vertikale, r.š. 50 cm	m	17,00	165,00	2.805,00 kn
	koljeno	kom	4,00	208,00	832,00 kn
7.02.	Izrada, dobava i montaža opšava dimnjaka, iz obojenog pocinčanog plastificiranog lima debljine 0,6 mm sa potrebnim pričvrstnim materijalom. Razvijenu širinu opšava dimnjaka potrebno je definirati na licu mjesta. U cijeni sav spojni i sitni potrošni materijal do potpune gotovosti.				
		m	14,00	180,00	2.520,00 kn
7.03.	Izrada, dobava i montaža prozorskih vanjskih klupčica širine 26 cm, iz obojenog pocinčanog plastificiranog lima debljine 0,6 mm sa potrebnim pričvrstnim materijalom. U cijeni sav spojni i sitni potrošni materijal do potpune gotovosti.				
		m	40,00	175,00	7.000,00 kn

**UKUPNO: 7.00. LIMARSKI RADOVI****23.132,00 kn****8.00. RAZNI RADOVI**

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
8.01.	Višekratno čišćenje u toku izvođenja radova i nakon završetka svih radova (tlocrtna površina).				
		m <sup>2</sup>	142,00	25,00	3.550,00 kn
8.02.	Potrebna preinaka i ponovna montaža ventilacijskih rešetki na sjeverozapadnom pročelju, sve nakon izvedbe toplinske izolacije pročelja. U cijeni sav materijal i sve potrebne preinake do potpune gotovosti.				
		kom	11,00	70,00	770,00 kn
8.03.	Ponovna montaža kućnog broja na jugoistočnom pročelju, sve nakon izvedbe toplinske izolacije pročelja. U cijeni sav materijal i sve potrebne preinake do potpune gotovosti.				
	kućni broj	kom	1,00	50,00	50,00 kn
8.04.	Preseljenje i zaštita namještaja u podrumskim prostorijama, prije početka izvođenja radova, kako bi se osiguralo neometano izvođenje radova, te zaštita namještaja i podova u svim prostorijama gdje se izvode radovi. Namještaj pohraniti na mjesto koje odredi investitor.				
		komplet	1,00	2.500,00	2.500,00 kn

- 8.05. Bojanje unutrašnjih stropnih obloga od gipskartonskih ploča. Odnosi se na stropove podruma koji se toplinski izoliraju. Dvostruko bojanje unutrašnjih zidnih obloga od gips-kartonskih ploča, do visine stropa, u tonu po izboru investitora. Boja treba biti otporna visoko pokrivena. Sve površine potrebno je prije bojenja obavezno impregnirati i dvostruko grubo gletati. Sve izvoditi po tehničkim uvjetima za soboslikarske radove i uputama proizvođača. U cijenu uključiti sav rad, radnu skelu, materijal te impregnaciju i gletanje, sve do potpune gotovosti.

m<sup>2</sup> 61,00 60,00 3.660,00 kn

**UKUPNO: 8.00. RAZNI RADOVI**

**10.530,00 kn**

**9.00. INSTALATERSKI RADOVI**

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
9.01.	Demontaža vanjskih klima uređaja u split sustavu na sjeverozapadnom pročelju. Stavkom je obuhvaćeno sigurno prikupljanje radne tvari, demontaža ovjesnih elemenata, čišćenje i eventualno potrebno servisiranje. Radove izvesti od osobe ovlaštene za izvođenje predmetnih radova.	kom	2,00	550,00	1.100,00 kn
9.02.	Montaža prethodno demontiranih vanjskih klima uređaja u split sustavu. Stavkom je obuhvaćena izvedba nove instalacije te postavljanje vanjske jedinice na mjesto koje odredi projektant uz potrebne preinake nosača klima. Montažu vanjske jedinice izvršiti ovjesnim elementima s prekinutim toplinskim mostom. Radove montaže izvesti od osobe ovlaštene za izvođenje predmetnih radova. Montažu izvesti u skladu sa postojećom regulativom i shemom pozicija koju odobri projektant. U cijeni i eventualno potrebno nadopunjavanje instalacija freonom.	kom	2,00	150,00	300,00 kn
9.03.	Demontaža postojećeg vanjskog portafona kod ulaza u zgradu radi izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova. Sve elemente pohraniti na mjesto koje odredi investitor za kasniju ponovnu montažu po završetku radova. U stavku je uključeno otpajanje svih vodova, uzemljenja i sl.	kom	1,00	50,00	50,00 kn
9.04.	Montaža prethodno demontiranog vanjskog portafona kod ulaza u zgradu, sve nakon izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova. U stavku je uključeno spajanje svih vodova, uzemljenja i slično, sve potrebne preinake, do potpune gotovosti.	kom	1,00	70,00	70,00 kn
<b>UKUPNO: 9.00. INSTALATERSKI RADOVI</b>					<b>1.520,00 kn</b>

**B. ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI****1.00. INSTALACIJA RASVJETE**

r.br.st.	opis troškovničke stavke	jedinica	količina	jed. cijena	ukupno
1.01.	Otpajanje, demontaža i zbrinjavanje slijedećih elemenata sustava rasvjete na zakonski način: Postojeća rasvjetna tijela sa žaruljom sa žarnom niti, 100 W. Postojeći kabeli te PVC cijevi s nosačima. Ispitivanje i prespajanje postojeće instalacije i postojećih razvodnih kutija.	kom	12,00	30,00	360,00 kn
		m	22,00	30,00	660,00 kn
		h	2,00	80,00	160,00 kn
1.02.	Dobava, montaža i spajanje novih rasvjetnih tijela.				
a.	Dobava i isporuka, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela sa LED izvorima svjetlosti i direktnom distribucijom svjetlosti, energetska kartica klase A+ prema EU 874/2012, proizvedenog sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21, Efikasnost svjetiljke (LEF) 79 lm/W, minimalnog izlaznog svjetlosnog toka 1900 lm, maksimalne ukupne snage sistema 24W, klase zaštite IP20, temperature boje 3000K. Dimenzije: 300x300x40 mm. Elektronički LED driver integriran u kućište svjetiljke, napajan sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Maksimalni presjek priključnog kabela 2.5mm <sup>2</sup> . Svjetiljka zadovoljava granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Montaža do gotovosti i potpune funkcionalnosti.	kom	4,00	330,00	1.320,00 kn

b.	Dobava i isporuka, te montaža nadgradnog rasvjetnog tijela sa LED izvorima svjetlosti i direktnom distribucijom svjetlosti, energetska kartica klase A+ prema EU 874/2012, proizvedenog sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21, Efikasnost svjetiljke (LEF) 112 lm/W, minimalnog izlaznog svjetlosnog toka 2800 lm, maksimalne ukupne snage sistema 25W, klase zaštite IP50, temperature boje 3000K. Dimenzije: 660x105x90 mm. Elektronički LED driver integriran u kućište svjetiljke, napajan sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Maksimalni presjek priključnog kabela 2.5mm <sup>2</sup> . Svjetiljka zadovoljava granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Montaža do gotovosti i potpune funkcionalnosti.	kom	8,00	450,00	3.600,00 kn
c.	Dobava i isporuka, te montaža nadgradnog reflektora sa senzorom pokreta te sa LED izvorom svjetlosti i direktnom distribucijom svjetlosti, energetska kartica klase A+ prema EU 874/2012, proizvedenog sukladno zahtjevima standarda proizvodnje HRN EN 60598:2009 - CEI 34.21, Efikasnost svjetiljke (LEF) 80lm/W, minimalnog izlaznog svjetlosnog toka 1600 lm, maksimalne ukupne snage sistema 20W, klase zaštite IP65, temperature boje 6500K. Elektronički LED driver integriran u kućište svjetiljke, napajan sa mrežnog priključka 220-240V 50-60Hz. Maksimalni presjek priključnog kabela 2.5mm <sup>2</sup> . Svjetiljka zadovoljava granice i metode mjerenja značajka radio smetnji električnih rasvjetnih uređaja prema HRN EN 55015:2008 +A2:2009, svjetlotehničke zahtjeve prema standardu HRN EN 12464-1:2012, opće zahtjeve prema HRN EN 60598-1:2009. Montaža do gotovosti i potpune funkcionalnosti.	kom	1,00	220,00	220,00 kn
1.03.	Dobava, polaganje i spajanje kabela NYM-J 3x1,5 mm <sup>2</sup> u PVC cijevi, te SPN cijevi kompletno s nosačima.	m	22,00	20,00	440,00 kn
1.04.	Isporuka i postavljanje SPN cijevi promjera 16 mm kompletno s nosačima.	m	22,00	10,00	220,00 kn
1.05.	Isporuka i postavljanje nadžbukne razvodne kutije dimenzije 100x100x50, klasa zaštite IP54.	kom	10,00	25,00	250,00 kn
1.06.	Isporuka i postavljanje jednopolnog prekidača, napon: 220-250V, jakost struje 10A, razina zaštite IP44, vijčana stezaljka maksimalno 2.5 mm <sup>2</sup> .	kom	12,00	55,00	660,00 kn
1.07.	Mjerenje neprekinutosti zaštitnog vodiča i izdavanje protokola.	kom	1,00	800,00	800,00 kn
1.08.	Mjerenje otpora izolacije vodiča i izdavanje protokola.				



## TROŠKOVNIK

21

		kom	1,00	700,00	700,00 kn
1.09.	Mjerenje i ispitivanje funkcionalnosti zaštite od previsokog napona dodira te izdavanje protokola.				
		kom	1,00	500,00	500,00 kn
1.10.	Ispitivanje priključnog ili rasvjetnog mjesta na ispravnost i funkcioniranje.				
		kom	1,00	800,00	800,00 kn
1.11.	Čišćenje objekta nakon završetka radova i odlaganje šute i otpadnog materijala na trajnu deponiju u krugu od 30 km od mjesta gradilišta.				
		h	5,00	80,00	400,00 kn
1.12.	Izrada izvedbene tehničke dokumentacije nakon završetka radova u jedan primjerak u papirnatom obliku i jedan primjerak u elektronskom obliku.				
		kom	1,00	1.900,00	1.900,00 kn

**UKUPNO: 1.00. INSTALACIJA RASVJETE****12.990,00 kn****2.00. GROMOBRANSKA INSTALACIJA**

2.01.	Dobava, montaža i spajanje elemenata gromobranske instalacije				
	sljemeni nosači	kom	25,00	30,00	750,00 kn
	krovni nosači	kom	35,00	40,00	1.400,00 kn
	zidni nosači	kom	45,00	30,00	1.350,00 kn
	okomita zaštita	kom	4,00	45,00	180,00 kn
	cijevne obujmice	kom	4,00	35,00	140,00 kn
	mjerne križne spojnice	kom	12,00	55,00	660,00 kn
	okrugli vodič od aluminijske legure, fi 8 mm	m	85,00	25,00	2.125,00 kn
	pocinčana traka (FeZn) dimenzija 30x4 mm	m	65,00	20,00	1.300,00 kn
2.02.	Spoj odvoda na krov ili opšav i na žlijeb, kompletno sa spojnicom.				
		kom	12,00	60,00	720,00 kn
2.03.	Spoj metalnih masa na instalaciju zaštite od udara munje, kompletno sa svim potrebnim spojnim materijalom i do dva metra vodiča od legure Al 8 mm.				
		kom	10,00	60,00	600,00 kn
2.04.	Polaganje i spajanje temeljnog uzemljivača, pocinčane trake (FeZn) dimenzija 30x4 mm u rov dubine 0,8 m.				
		m	65,00	50,00	3.250,00 kn
2.05.	Pregled i ispitivanje gromobranske instalacije te izdavanje svih potrebnih uvjerenja.				
		kpl	1,00	2.000,00	2.000,00 kn

**UKUPNO: 2.00. GROMOBRANSKA INSTALACIJA****14.475,00 kn**

**REKAPITULACIJA****A. GRAĐEVINSKO - OBRTHIČKI RADOVI**

1.00.	PRIPREMNI RADOVI	35.100,00 kn
2.00.	DEMONTAŽE	29.714,00 kn
3.00.	VANJSKA STOLARIJA	63.884,00 kn
4.00.	IZOLATERSKI RADOVI	43.405,00 kn
5.00.	FASADERSKI RADOVI	190.105,00 kn
6.00.	KROVOPOKRIVAČKI RADOVI	83.445,00 kn
7.00.	LIMARSKI RADOVI	23.132,00 kn
8.00.	RAZNI RADOVI	10.530,00 kn
9.00.	INSTALATERSKI RADOVI	1.520,00 kn

<b>UKUPNO: A. GRAĐEVINSKO - OBRTHIČKI RADOVI</b>	<b>480.835,00 kn</b>
--	----------------------

sa PDV-om	<b>601.043,75 kn</b>
-----------	----------------------

**B. ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI**

1.00.	INSTALACIJA RASVJETE	12.990,00 kn
1.00.	GROMOBRANSKA INSTALACIJA	14.475,00 kn

<b>UKUPNO: B. ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI</b>	<b>27.465,00 kn</b>
---	---------------------

sa PDV-om	<b>34.331,25 kn</b>
-----------	---------------------

**C. OSTALI TROŠKOVI**

1.00.	STRUČNI NADZOR	15.000,00 kn
		sa PDV-om 18.750,00 kn
2.00.	KOORDINATOR ZA ZAŠTITU NA RADU U FAZI IZVOĐENJA RADOVA - KOORDINATOR II.	8.000,00 kn
		sa PDV-om 10.000,00 kn
3.00.	ENERGETSKI CERTIFIKAT NAKON OBNOVE ZGRADE	3.000,00 kn
		sa PDV-om 3.750,00 kn

<b>UKUPNO: C. OSTALI TROŠKOVI</b>	<b>26.000,00 kn</b>
-----------------------------------	---------------------

sa PDV-om	<b>32.500,00 kn</b>
-----------	---------------------

<b>SVEUKUPNO sa PDV-om:</b>	<b>667.875,00 kn</b>
-----------------------------	----------------------

travanj 2020.


**ZDENKA CIPEK**  
 dipl.ing.arh.  
 OVLAŠTENA ARHITEKTICA  
 A 544

Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.

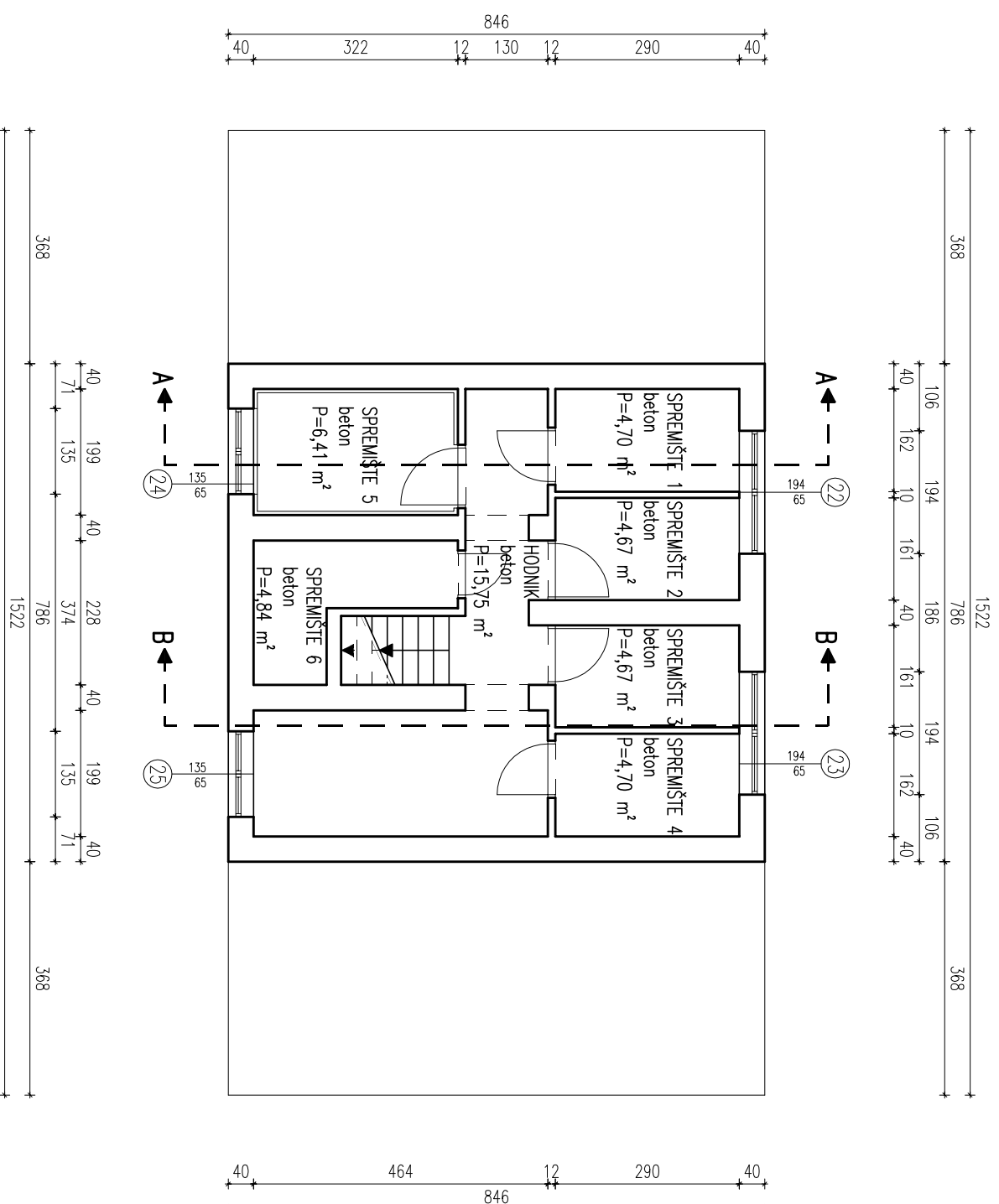
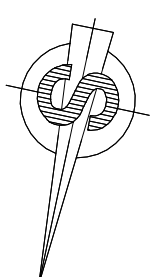
## REKAPITULACIJA

R.br.	Vrsta radova	Cijena (kn)
1	GRAĐEVINSKO OBRITNIČKI RADOVI	480.835,00
2	ELEKTROINSTALATERSKI RADOVI	27.465,00
3	STRUČNI NADZOR	15.000,00
4	KOORDINATOR ZA ZAŠTITU NA RADU	8.000,00
5	ENERGETSKI CERTIFIKAT	3.000,00
	UKUPNO:	534.300,00
	PDV 25%	133.575,00
	SVEUKUPNO:	667.875,00

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

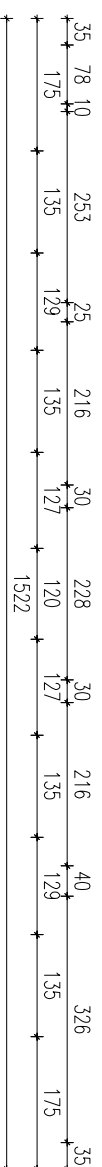
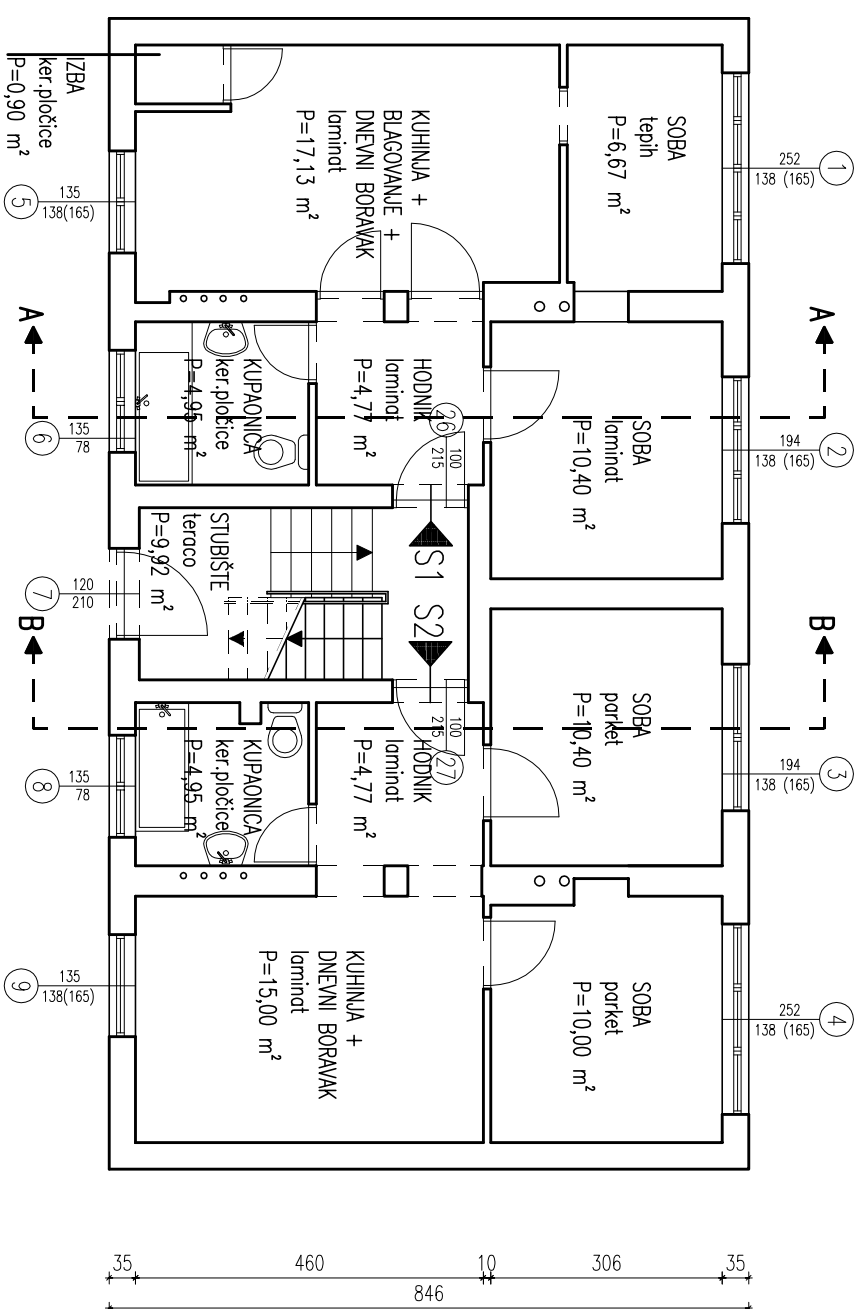
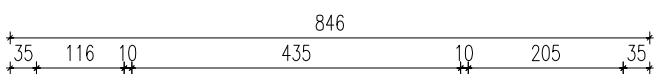
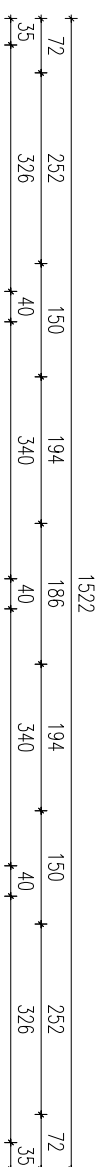
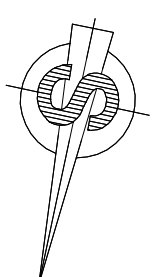
PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 49


## 2.5. GRAFIČKI PRIKAZ - početno stanje -

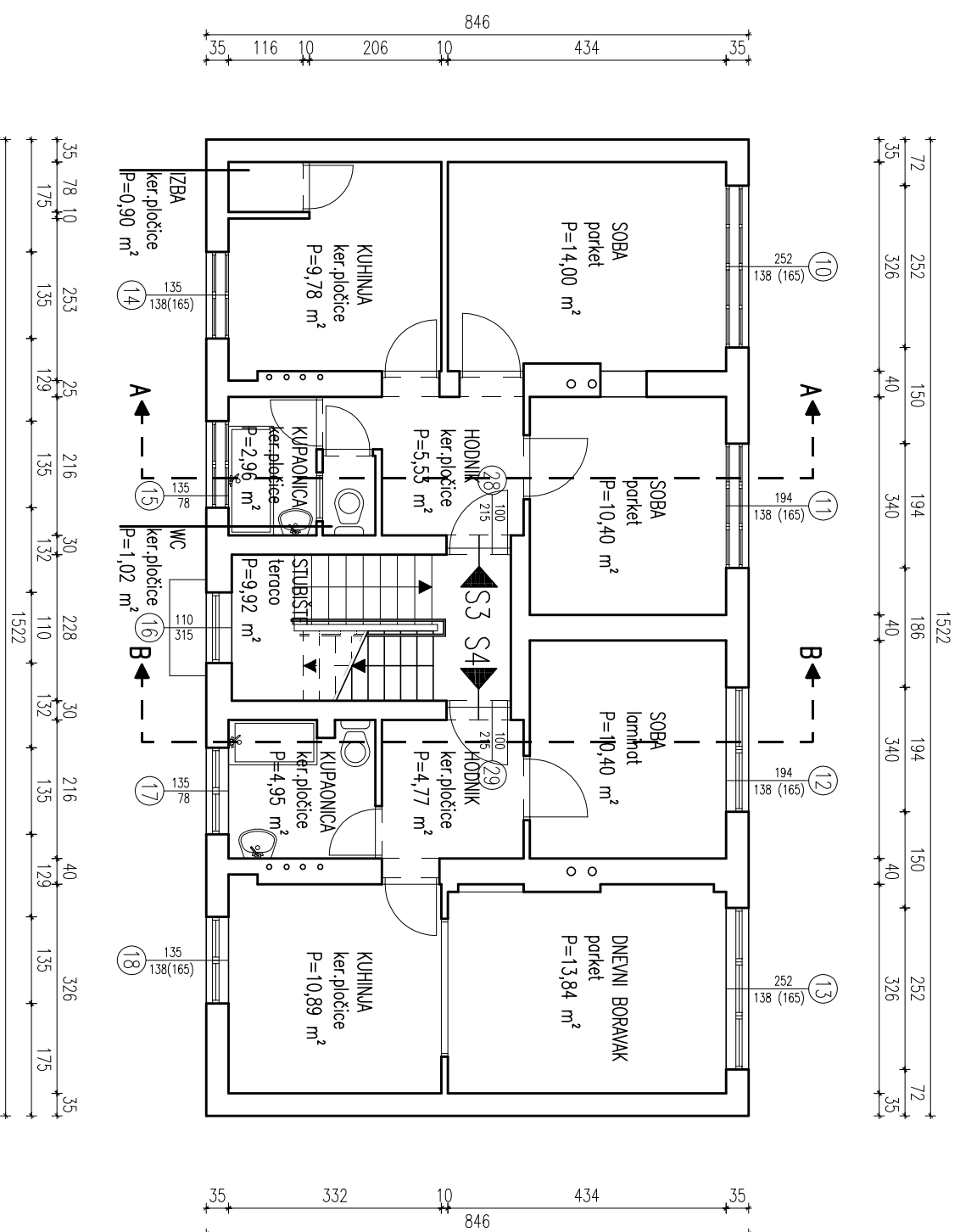
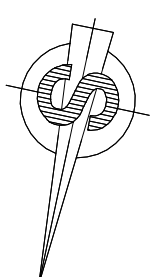


<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETUŠ: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		MESTO PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ing.stroj.		SAOPŠTAJ: TLOCRT PODRUMA		GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec		LIST: M 1:100		LIST: 2.5.1.	

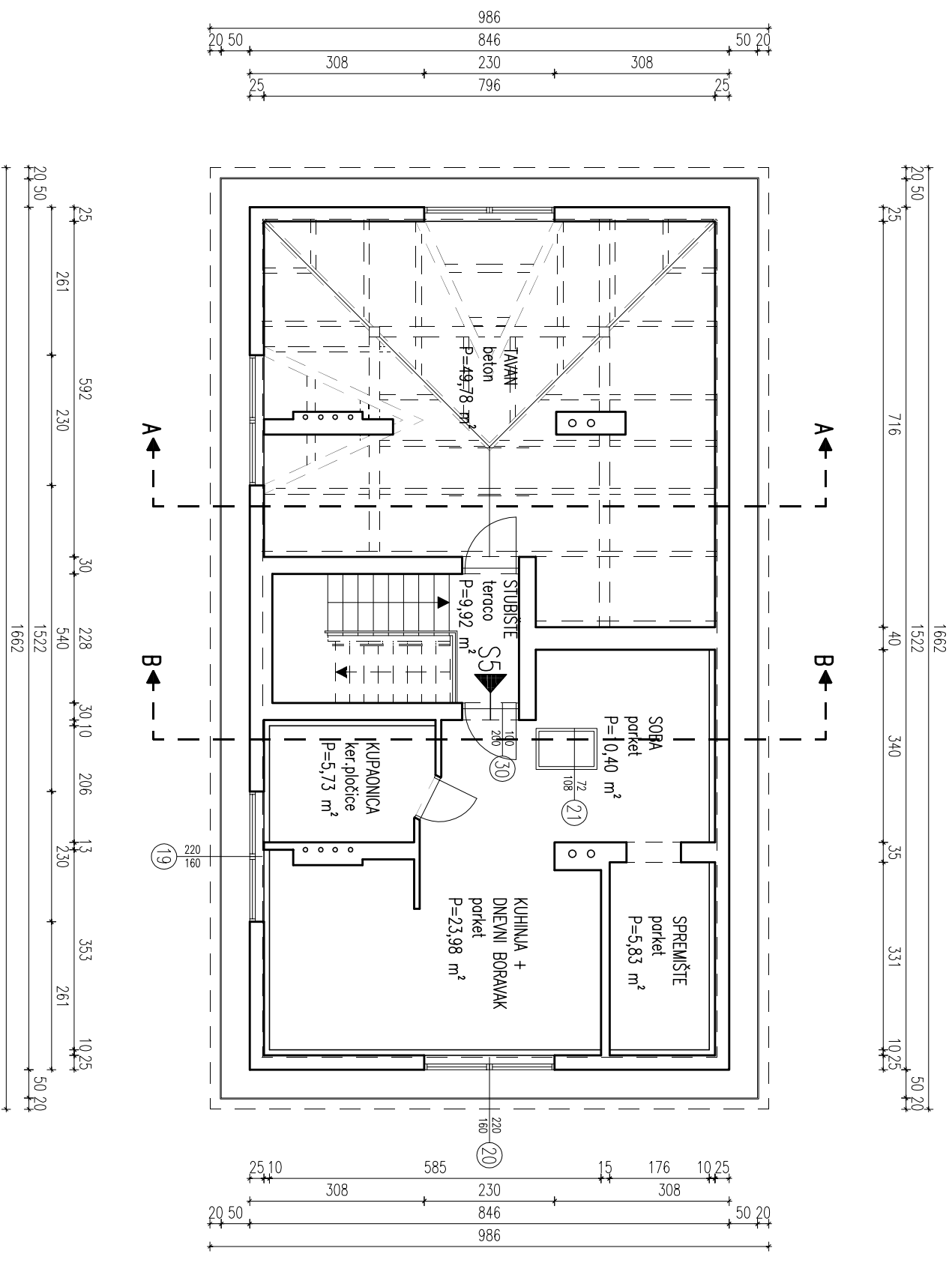
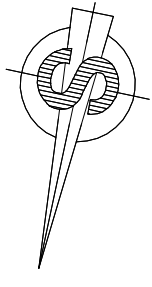





<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835		MARKIŠTELI: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTA: TLOCRT PRIZEMLJA		DATUM: travanj 2020.			
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADJEVNIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA		M 1:100			
		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.5.2.			

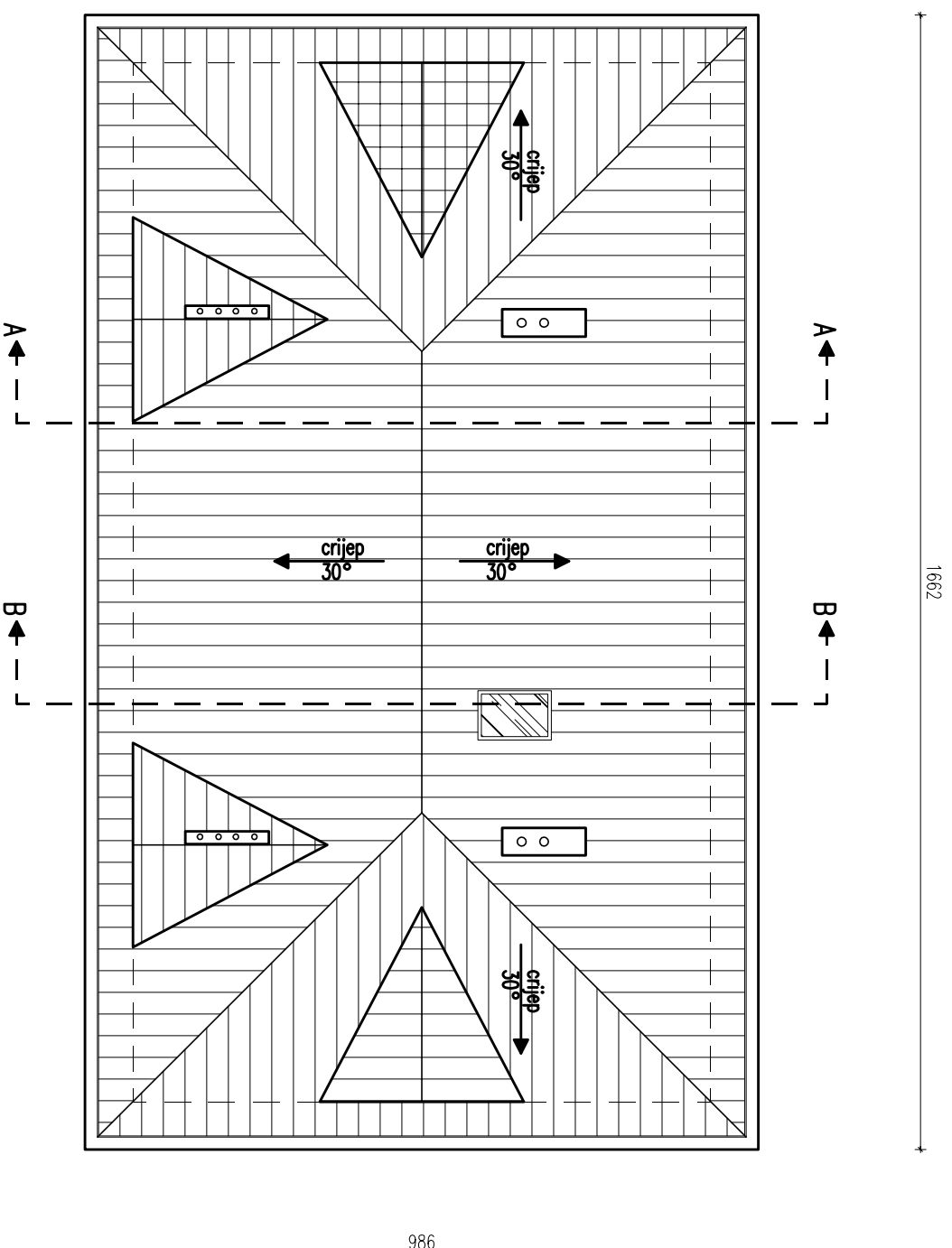



<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKIČEVIĆ SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		VRSTA PROJEKTA: <b>GLAVNI PROJEKT</b>		BROJ PROJEKTA: <b>005/20</b>	
SURADNIK: <b>LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ing.stub.</b>		SAOPŠTAJ: <b>TLOCRT KATA</b>		DATUM: <b>travnj 2020.</b>			
PROJEKTANT: <b>ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.</b> <b>ZDENKA CIPEK</b> dipl.ing.arh. OVLASŢENNAKONSTRUKTIVNA A 544		GRADJEVNIK: <b>VIŠESTAMBENA ZGRADA</b>		LIST: <b>M 1:100</b>			
LOKACIJA: <b>VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC</b> kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec				LIST: <b>2.5.3.</b>			



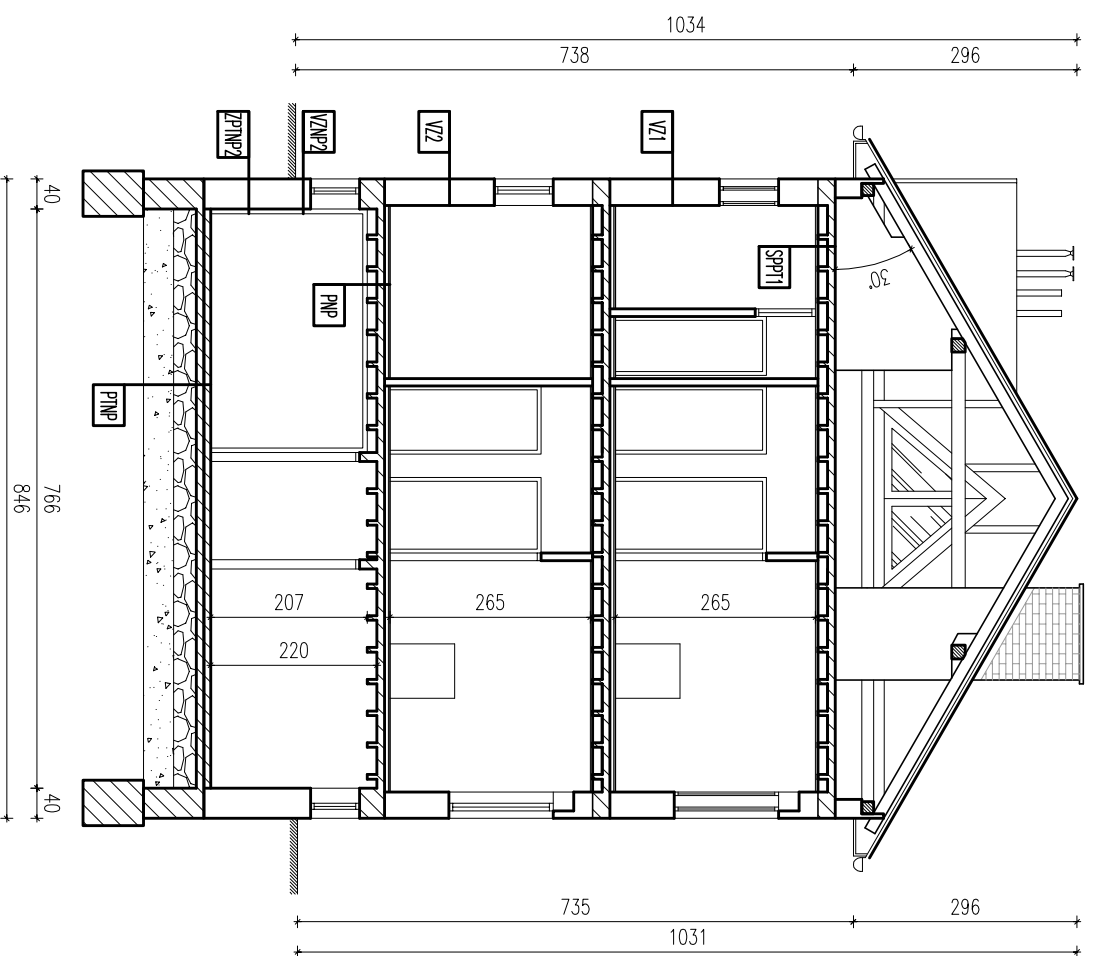
<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJE: TLOCRT TAVANA/POTKROVLJA		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		MAST:	
 ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. OVLASŤENANA RUKOVODITELJKA ARHITEKTICA A 544		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.5.4.	





<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835		MARKETIR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		MASTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJ: TLOCRT KROVA		DATUM: travanj 2020.		LIST: 2.5.5.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arch.		GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		M 1:100		M 1:100	
		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		M 1:100		M 1:100	

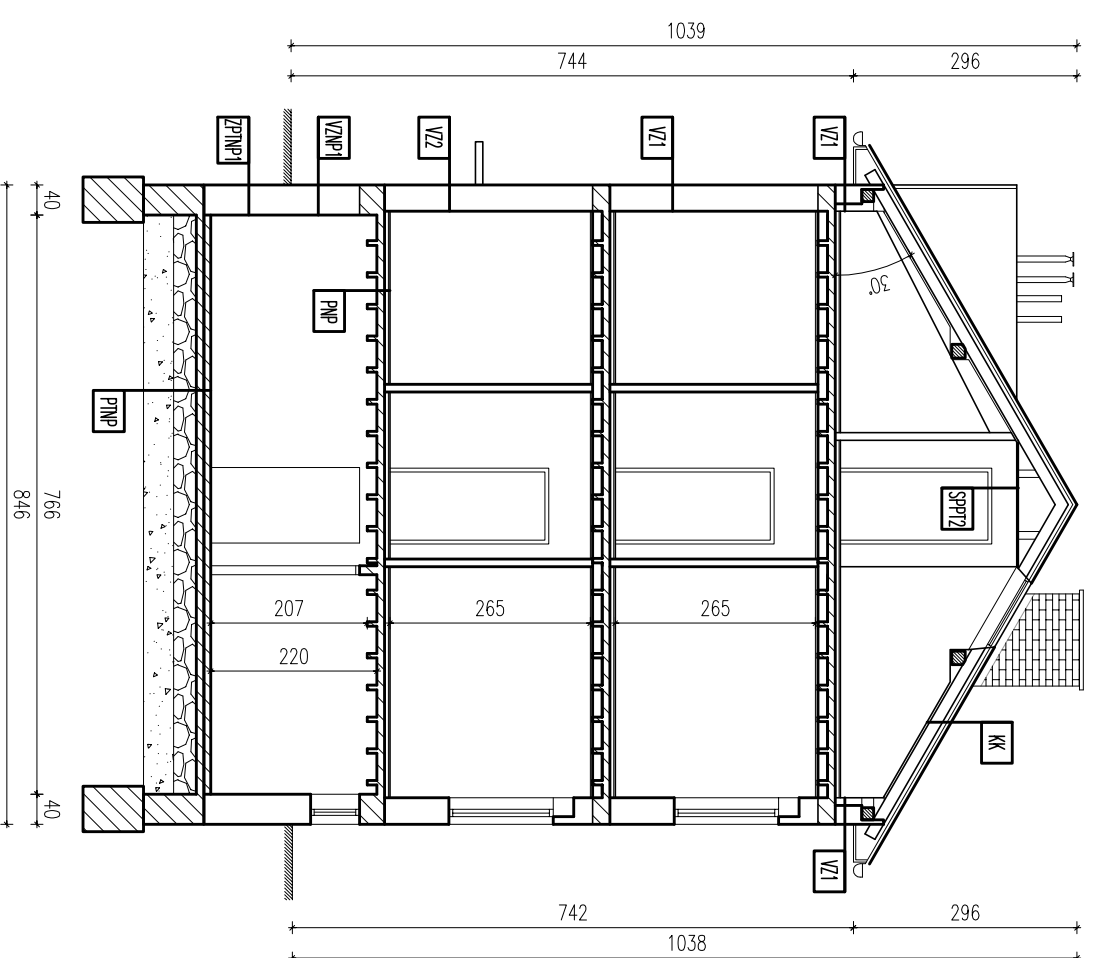
# PRESJEK A-A



- VZ1** vapneno-cementna žbuka  
puna opeka  
vapneno-cementna žbuka
- VZ2** VANJSKI ZID 2  
keramičke pločice  
polimerno-cementno ljepilo  
vapneno-cementna žbuka  
puna opeka  
vapneno-cementna žbuka
- ZNP1** ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU 1  
vapneno-cementna žbuka  
puna opeka  
vapneno-cementna žbuka
- ZNP2** ZID PREMA NEGRIJANOM STUBIŠTU 2  
keramičke pločice  
polimerno-cementno ljepilo  
vapneno-cementna žbuka  
puna opeka  
vapneno-cementna žbuka

- ZNP3** ZID PREMA NEGRIJANOM TAVANU  
vapneno-cementna žbuka  
puna opeka  
vapneno-cementna žbuka
- PT1** POD NA TLU 1  
tepih  
beton  
hidroizolacija
- PI2** POD NA TLU 2  
drvo
- PNP** POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU  
dvio  
estrih  
ornirani beton

# PRESJEK B-B

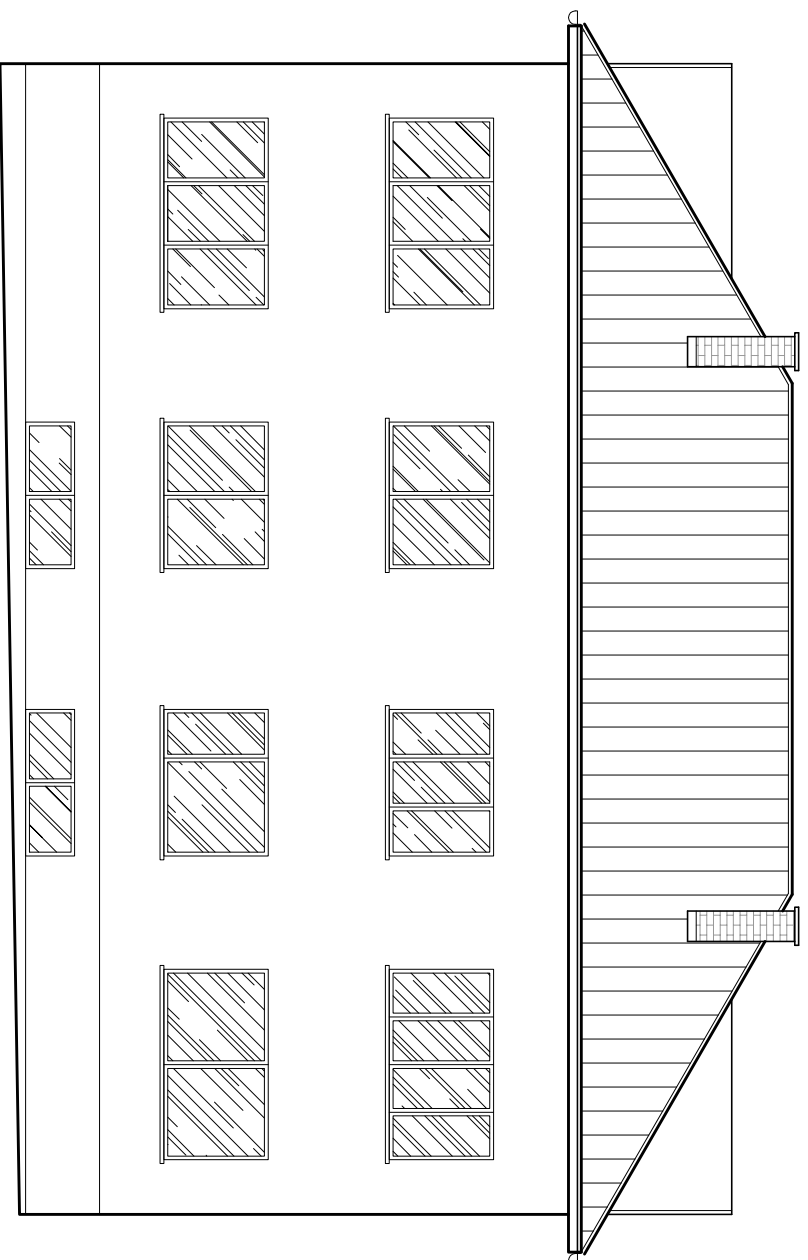


- SPPT1** STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 1  
vapneno-cementna žbuka  
zrak  
ornirani beton
- SPPT2** STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 2  
gipskartonske ploče  
parna brana  
mineralna vuna
- KK** KOSI KROV  
gipskartonske ploče  
parna brana  
mineralna vuna
- PNP** POD NA TLU NEGRIJANOG STUBIŠTA  
beton s jednozrnatim šljunkom  
hidroizolacija

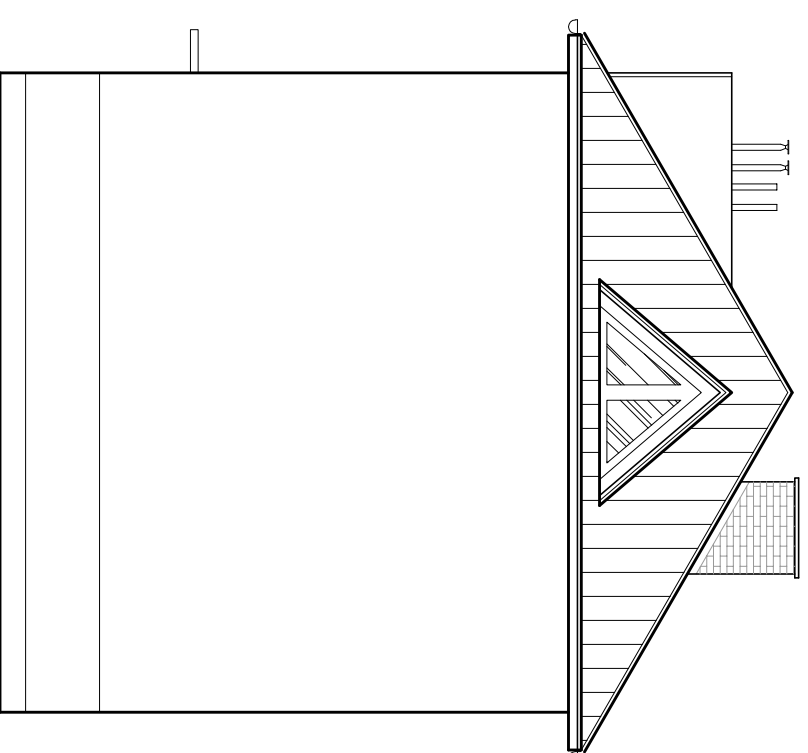
- KN5** KOSI KROV NEGRIJANOG STUBIŠTA  
vapneno-cementna žbuka  
zrak  
drvo
- SPPT5** STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRIJANOG STUBIŠTA  
vapneno-cementna žbuka  
zrak  
drvo
- VZNS** VANJSKI ZID NEGRIJANOG STUBIŠTA  
vapneno-cementna žbuka  
puna opeka  
vapneno-cementna žbuka
- PNP** POD NA TLU NEGRIJANOG PODRUMA  
beton  
hidroizolacija
- VZNP1** VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA 1  
boja  
beton  
beton s jednozrnatim šljunkom
- VZNP2** VANJSKI ZID NEGRIJANOG PODRUMA 2  
eps  
polimerno-cementno ljepilo  
boja  
beton  
beton s jednozrnatim šljunkom
- ZNP1** ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA 1  
boja  
beton  
hidroizolacija
- ZNP2** ZID PREMA TLU NEGRIJANOG PODRUMA 2  
eps  
polimerno-cementno ljepilo  
boja  
beton  
hidroizolacija

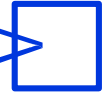
<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETINŠKI: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC	MASTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 005/20
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.	SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.	SADRŽAJ: PRESJECI	DATUM: travanj 2020.	
ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. ZDENKA CIPEK dipl.ing.arh. OVLASŢENNA ARHITEKTIKA A 544	LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec	GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA	LIST: M 1:100	2.5.6.

JUGOISTOK



JUGOZAPAD



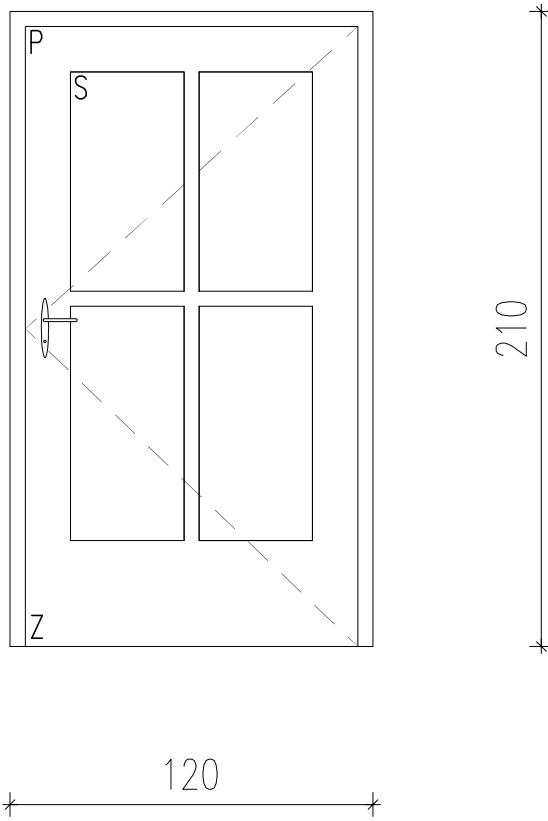
<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835			
MARKETINŠKI: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.	SAOBRZA: PROČELJA	DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.	GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA	LIST: M 1:100	
 ZDENKA CIPEK dipl.ing.arh. OVLASŢENNAKONSTRUKTIVNA A 544	LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec	2.5.7.	



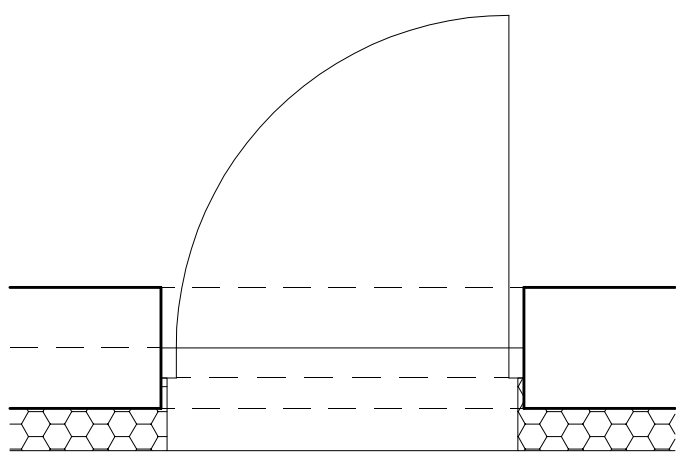
INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 50

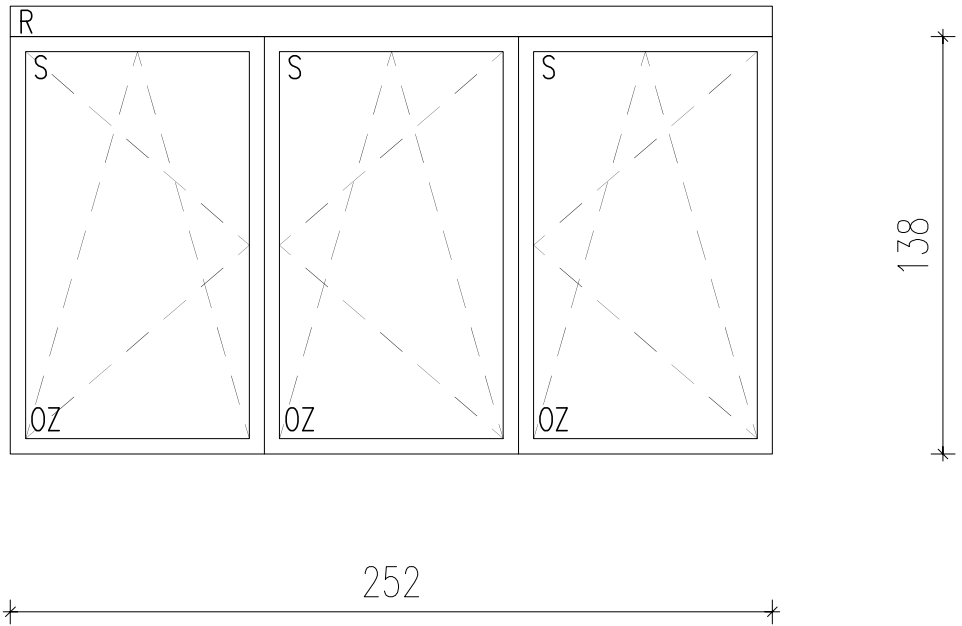
## 2.6. SCHEME STOLARIJE



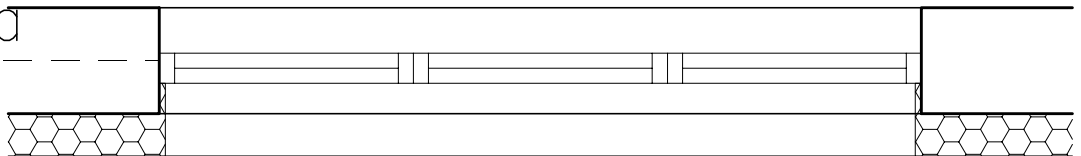
unutra  
vani



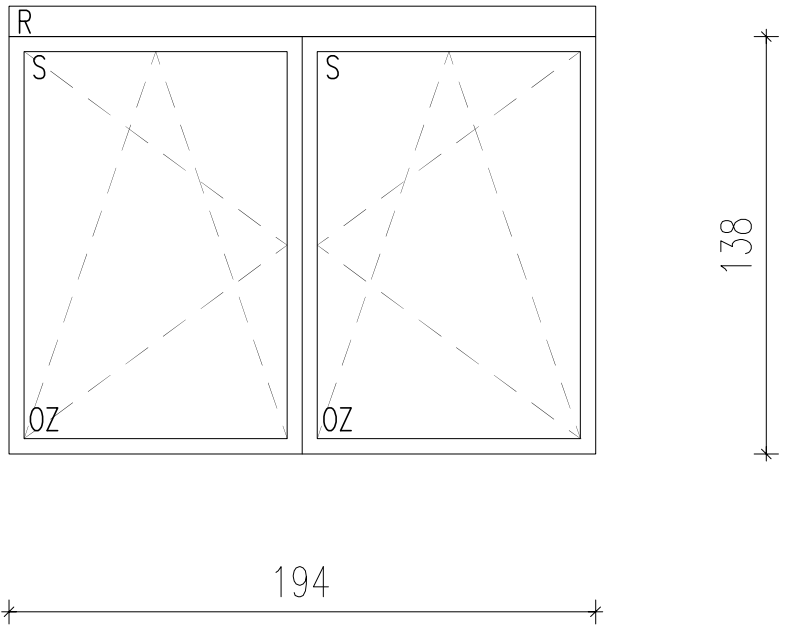
DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	1
R	KUTIJA ZA ROLETU		1
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			



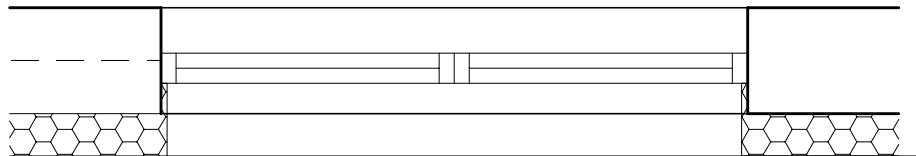
unutra  
vani



DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	1
R	KUTIJA ZA ROLETU		2
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			

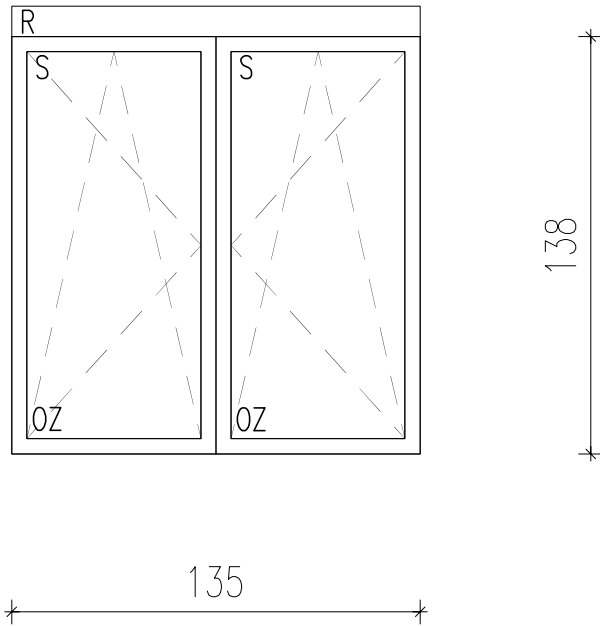


unutra  
vani

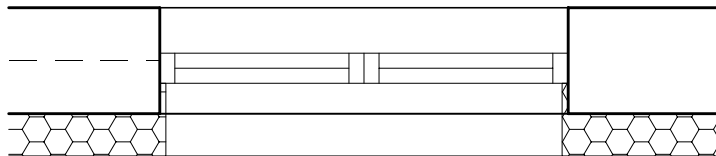


DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	1
R	KUTIJA ZA ROLETU		3
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			

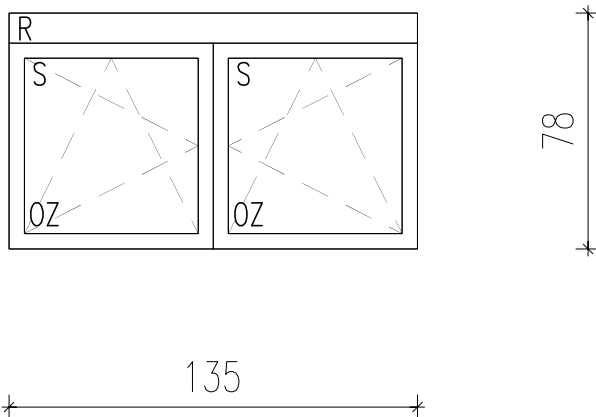




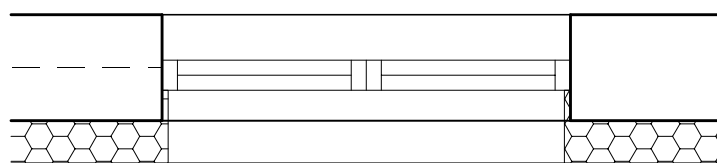
unutra  
vani



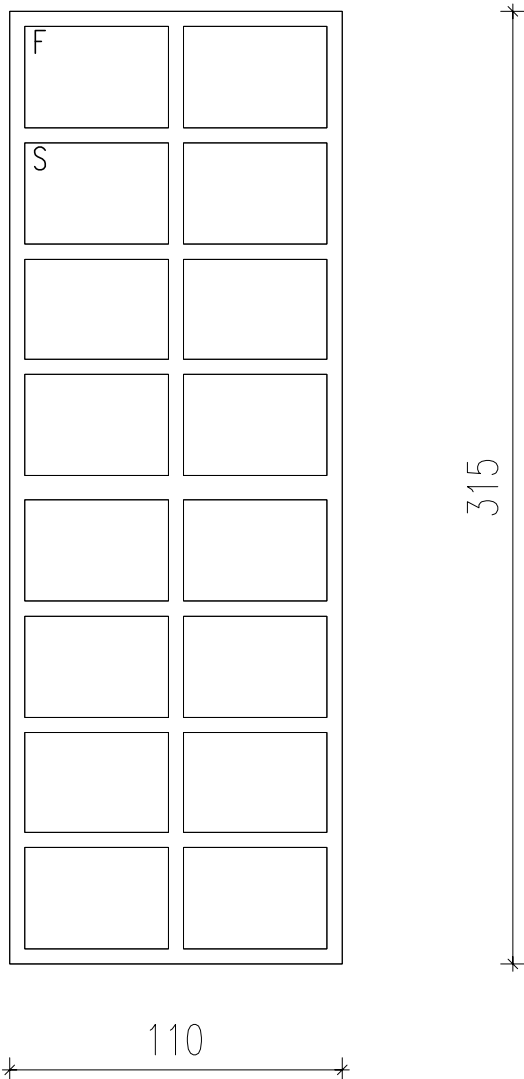
DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	1
R	KUTIJA ZA ROLETU		4
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			



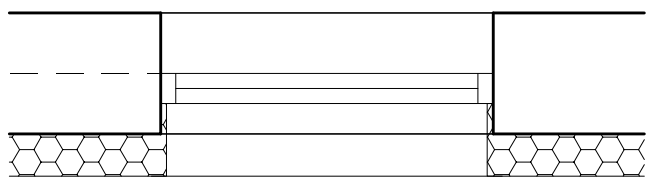
unutra  
vani



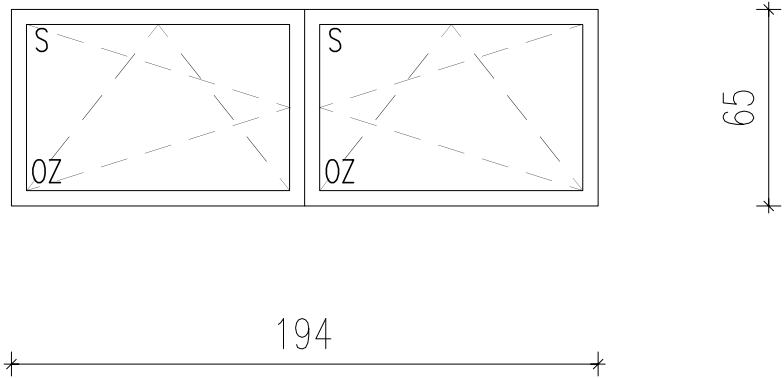
DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	2
R	KUTIJA ZA ROLETU		5
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			



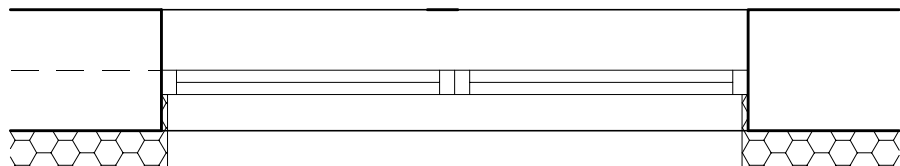
unutra  
vani



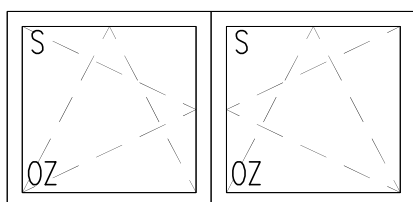
DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	1
R	KUTIJA ZA ROLETU		6
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			



unutra  
vani



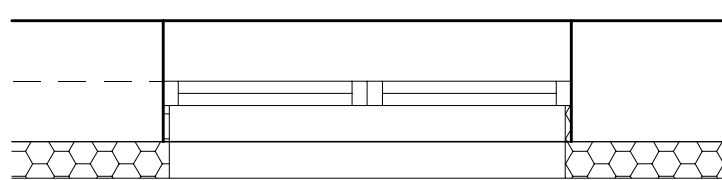
DODATNI ZAHTJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	2
R	KUTIJA ZA ROLETU		7
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			



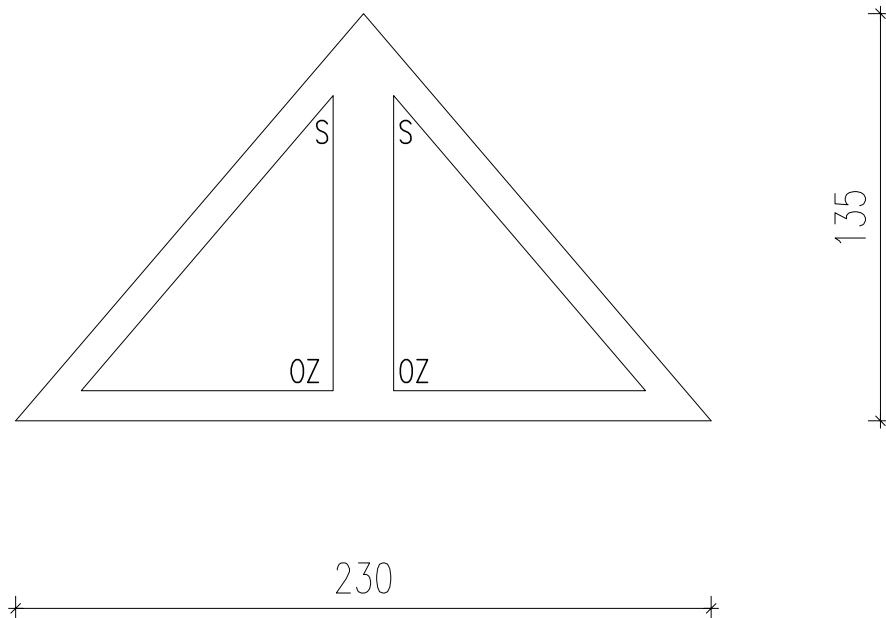
65

135

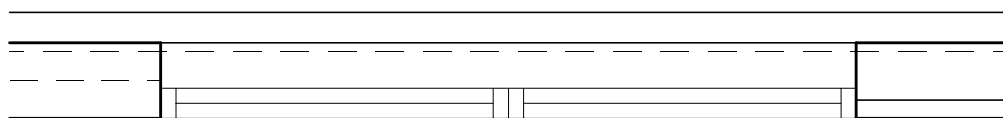
unutra  
vani



DODATNI ZAHTEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNNO	PVC	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	2
R	KUTIJA ZA ROLETU		8
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			



unutra  
vani

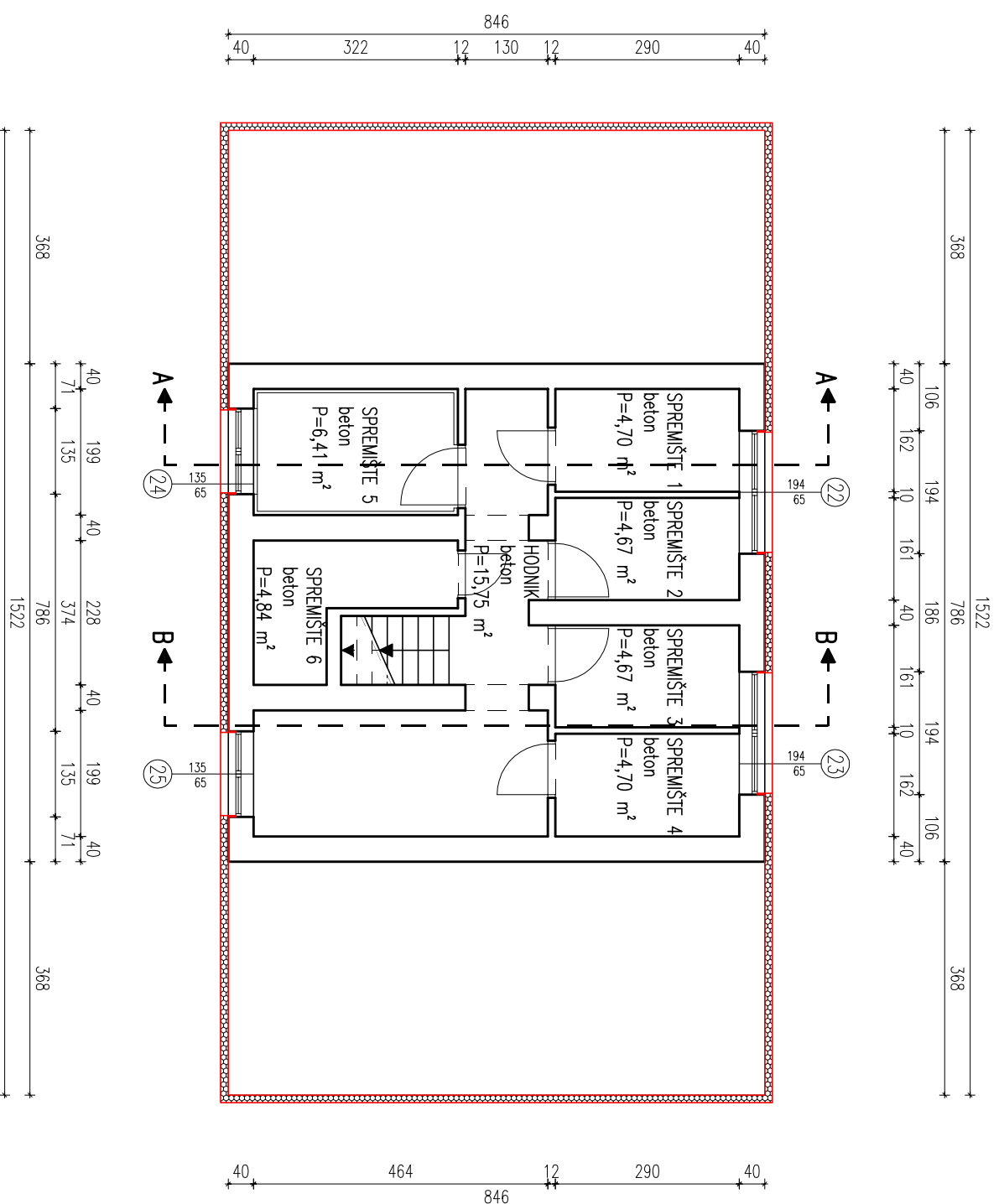
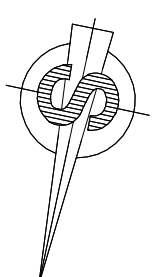


DODATNI ZAHTEJEVI			
F	FIKSNO	VRSTA PROFILA	Uw <math>\leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}</math>
Z	ZAOKRETNNO	DRVO	
O	OTKLOPNO	OSTAKLJENJE	
S	STAKLO	Ug = 1,10 W/m <sup>2</sup> K	BROJ KOMADA
P	PANEL	POGLED IZVANA	4
R	KUTIJA ZA ROLETU		
NAPOMENA: Stvarne dimenzije provjeriti na licu mjesta!			9

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 51

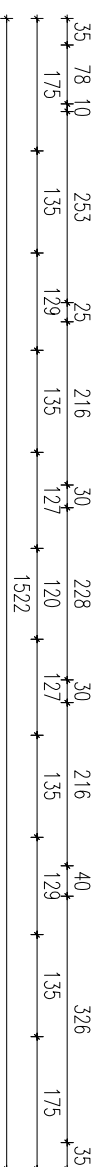
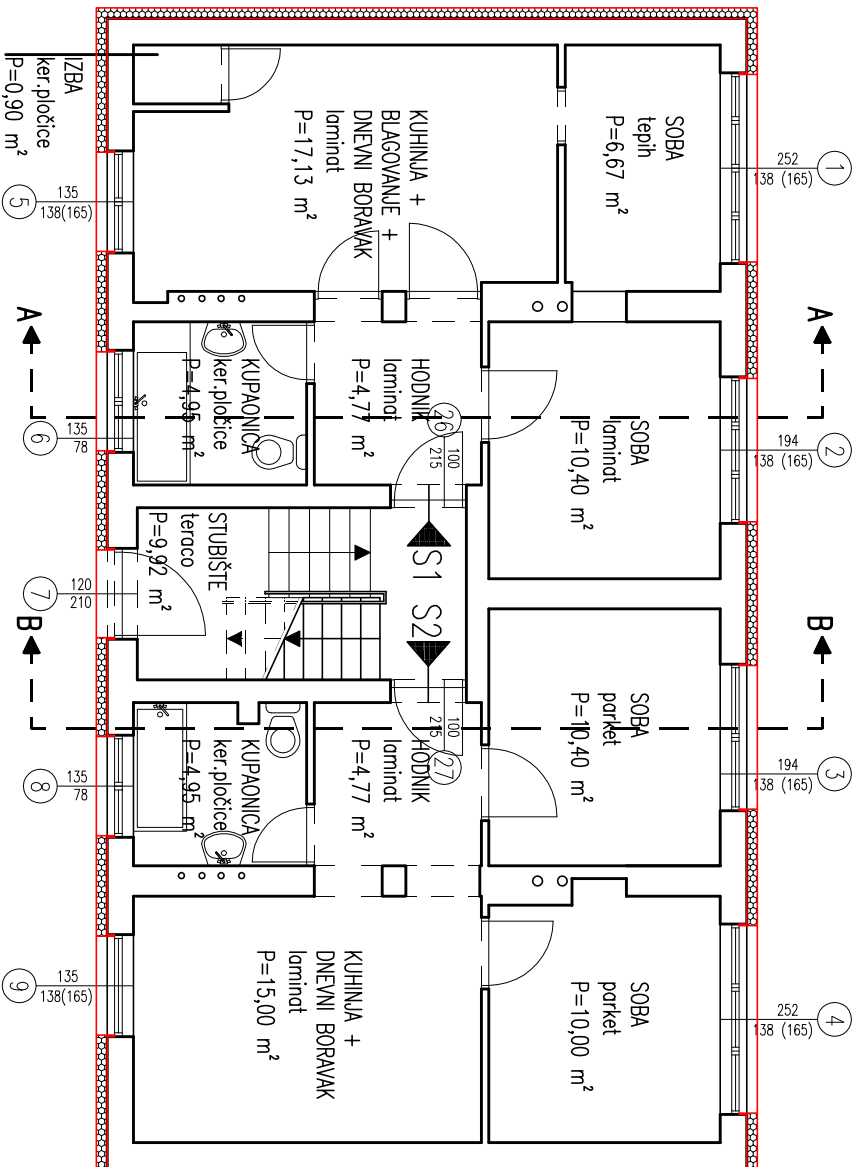
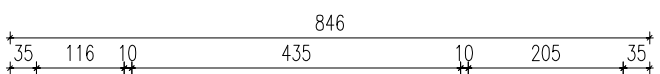
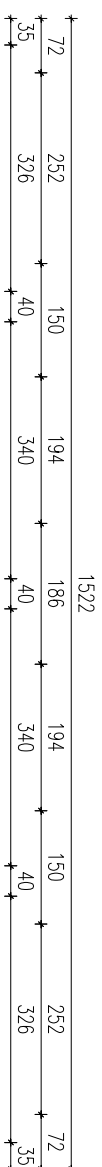
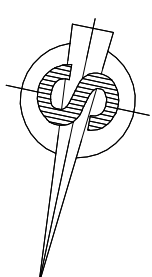
## 2.7. GRAFIČKI PRIKAZ - projektirano stanje -



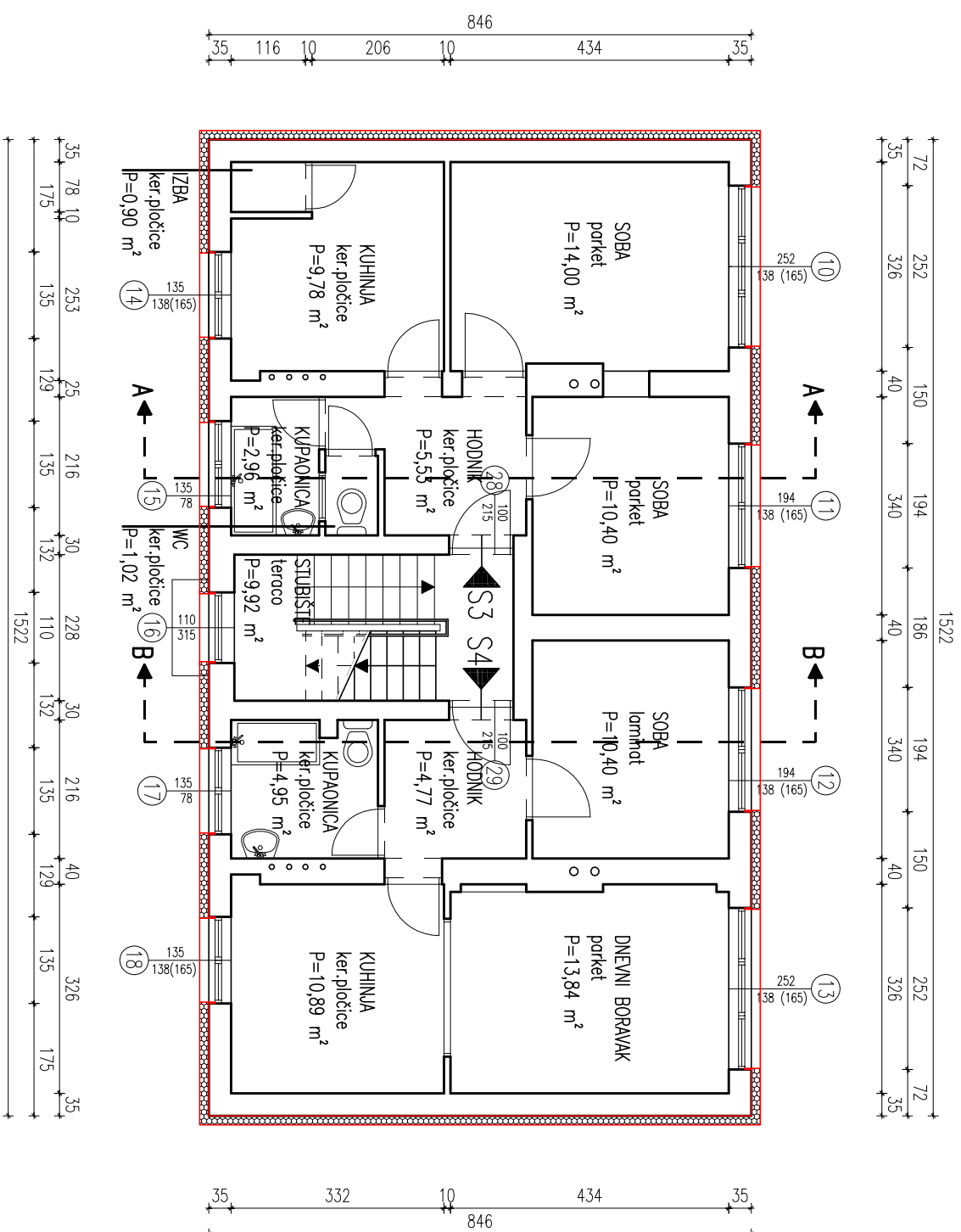
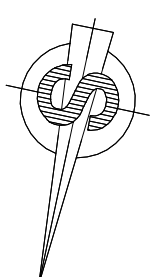
<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ing.stroj.ing.		SAOPŠTAJE: TLOCRT PODRUMA		GRADJEVINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec		LIST: M 1:100		LIST: 2.7.1.	




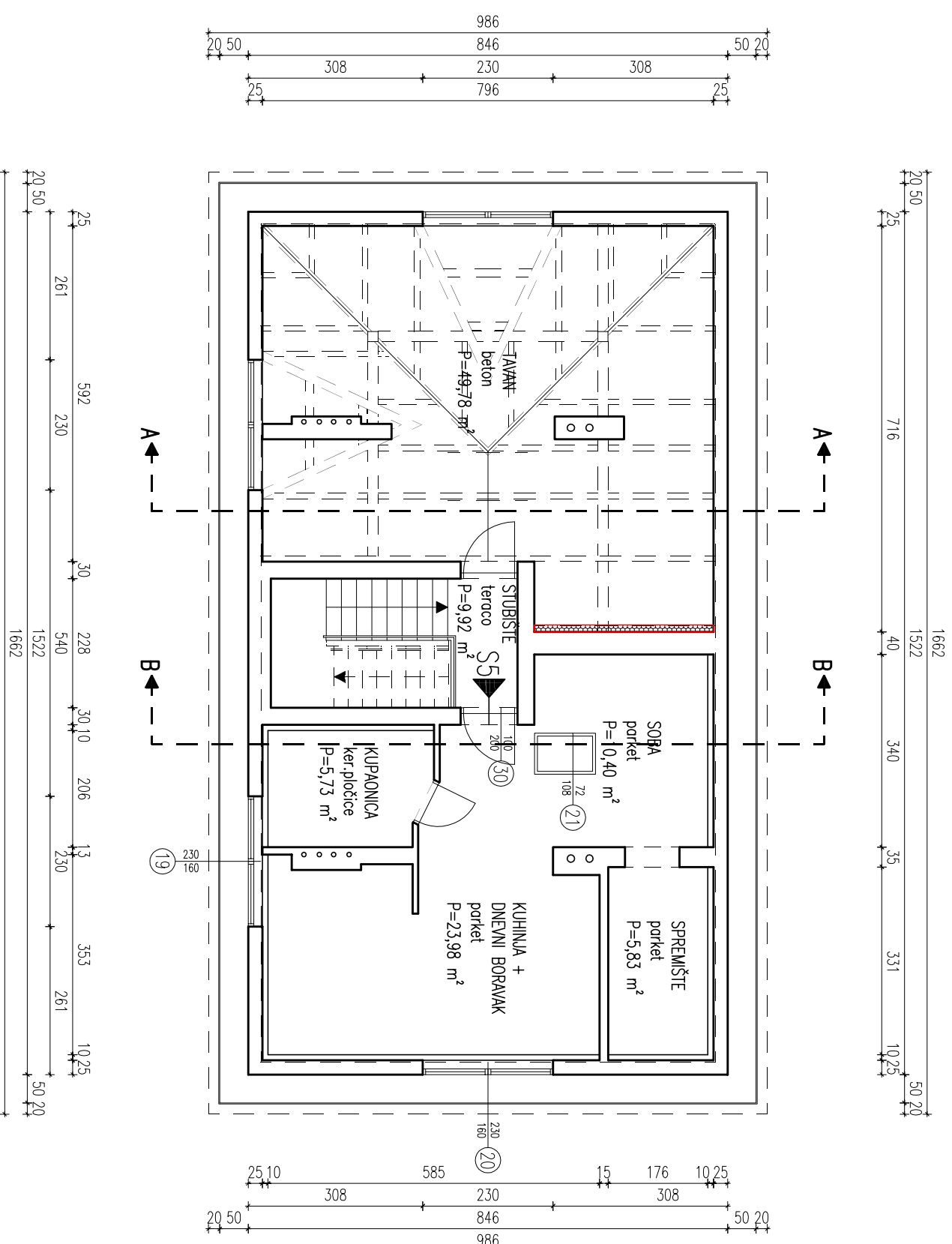
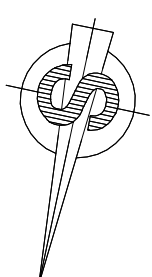





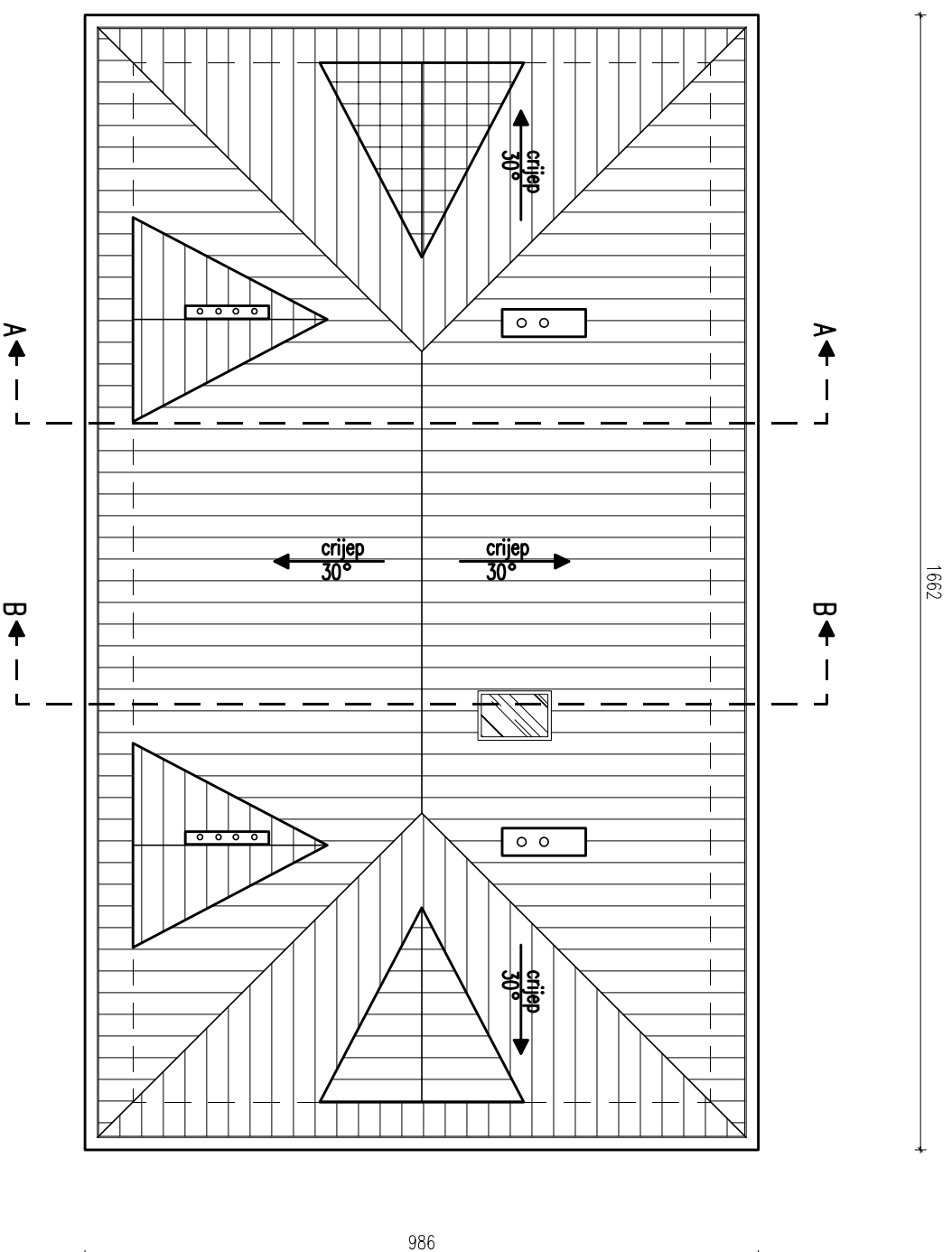
<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKIŠTELI: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		MASTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTA: TLOCRT PRIZEMLJA		DATUM: travanj 2020.		LIST: M 1:100	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADJEVNIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.2.	
ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. Ovlaštena arhitekta		LUCIJA VRBANEC		ZDENKA CIPEK		LIST: 2.7.2.	




<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKIČEVIĆ SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BRUJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJ: TLOCRT KATA		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.  ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. Ovlaštena arhitekta A 544		GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		LIST: M 1:100	
LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		MESTO PROJEKTA: ČAKOVEC		LIST: 2.7.3.	

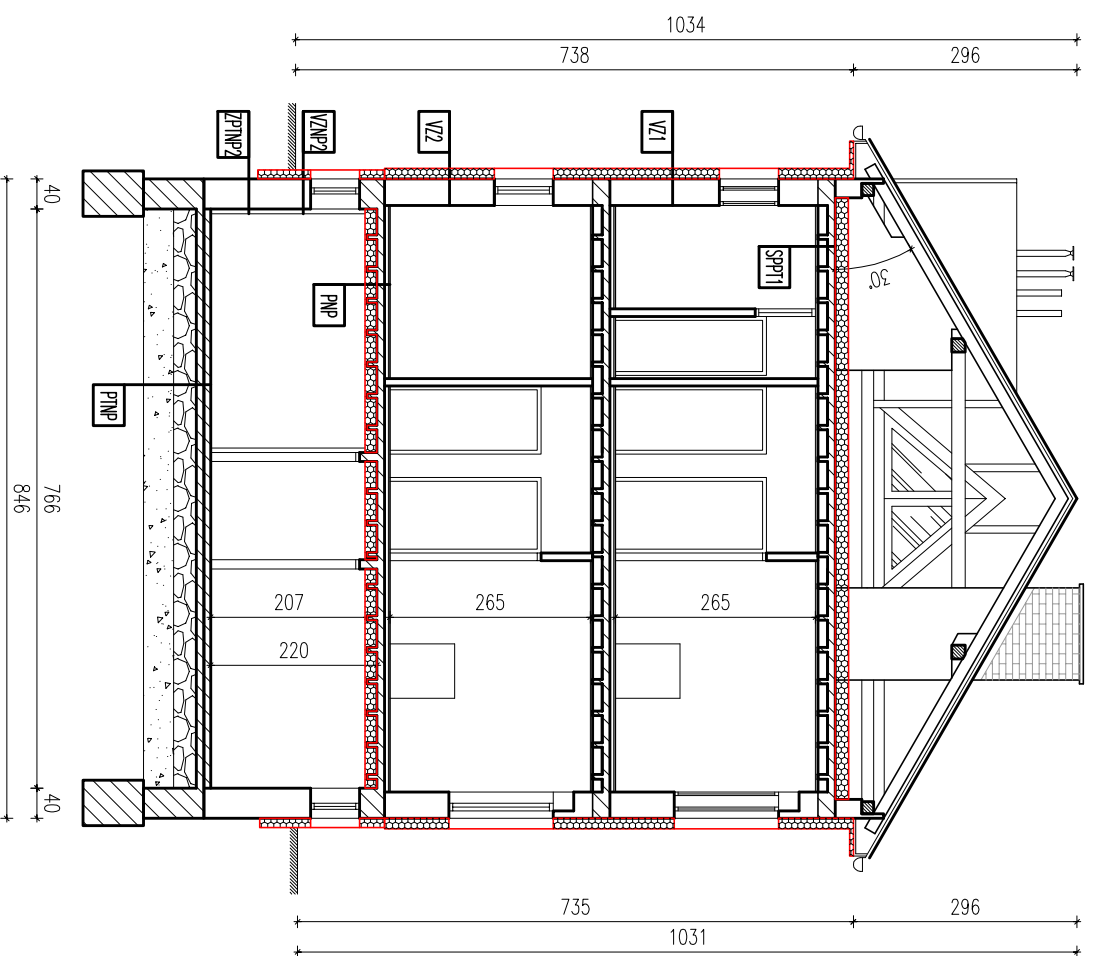


<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BR. PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAHRZAJ: TLOCRT TAVANA/POTKROVLJA		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		MAST: M 1:100	
		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.4.	

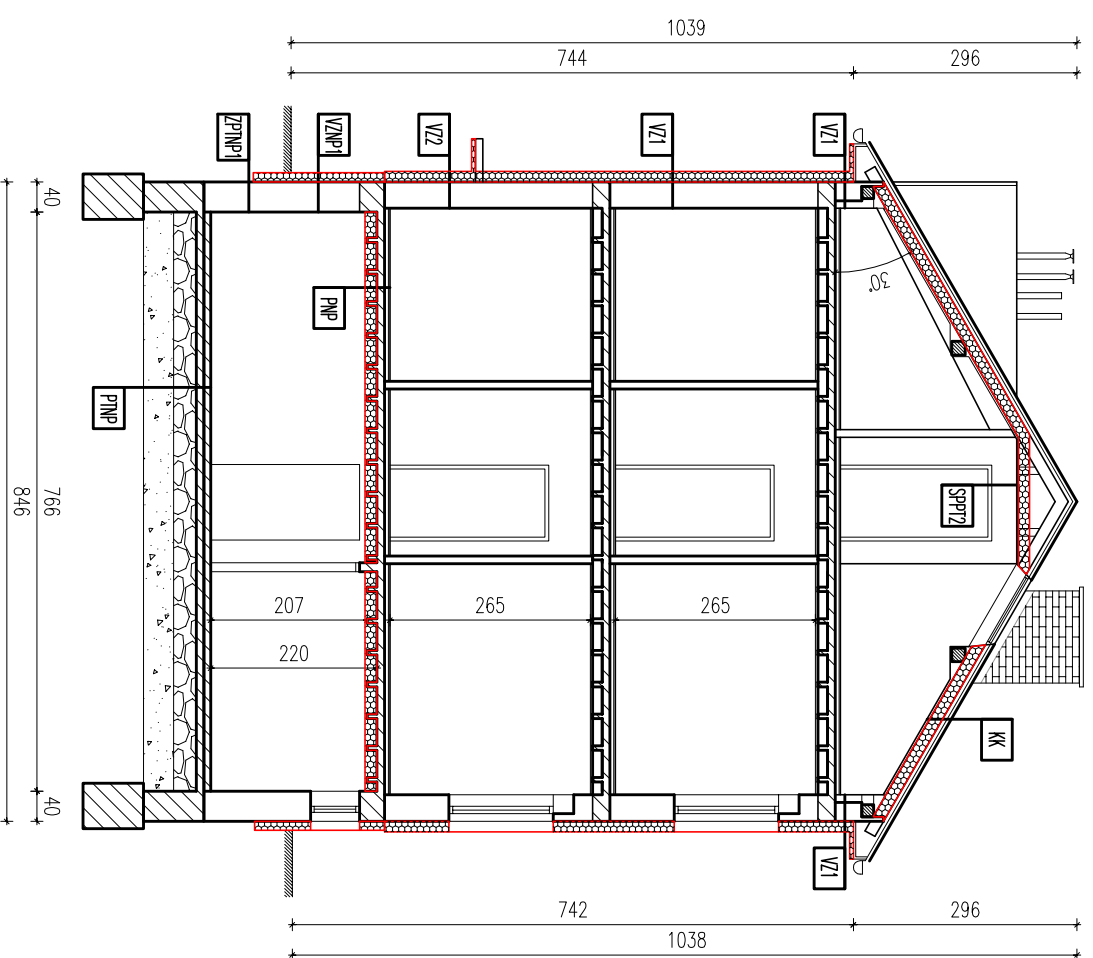


<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835		MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJE: TLOCRTI KROVA		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADJEVNIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA		LIST: M 1:100	
		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.5.	

# PRESJEK A-A



# PRESJEK B-B



**KNIS**  
KOSI KROV NEGRJANOG STUBIŠTA  
vapneno-cementna žbuka 3 cm  
zrak 1 cm  
parna brana 3 cm  
mineralna vuna 0,015 cm  
paropropusna - 15 cm  
vodonepropusna - 0,02 cm  
drvo 3,00 cm

**SPPNS**  
STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU NEGRJANOG STUBIŠTA  
vapneno-cementna žbuka 3 cm  
zrak 1 cm  
drvo 3 cm  
parna brana 0,015 cm  
mineralna vuna 18 cm  
paropropusna - 18 cm  
vodonepropusna - 0,02 cm

**VZNS**  
VANJSKI ZID NEGRJANOG STUBIŠTA  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
puna opeka 35 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
ekspandirani polistiren (EPS) 14 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
silikatna žbuka 0,4 cm

**PNP**  
POD NA TLU NEGRJANOG PODRUMA  
beton 8 cm  
hidroizolacija 1 cm

**VZNP1**  
VANJSKI ZID NEGRJANOG PODRUMA 1  
boja 0,01 cm  
beton 38 cm  
beton s jednozrnatim šljunkom 2 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
ekstudirana polistirenska pjena (XPS) 12 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
silikatna žbuka 0,4 cm

**VZNP2**  
VANJSKI ZID NEGRJANOG PODRUMA 2  
eps 6 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
boja 0,01 cm  
beton 38 cm  
beton s jednozrnatim šljunkom 2 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
ekstudirana polistirenska pjena (XPS) 12 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
silikatna žbuka 0,4 cm

**ZPNP1**  
ZID PREMA TLU NEGRJANOG PODRUMA 1  
boja 0,01 cm  
beton 38 cm  
hidroizolacija 1 cm

**ZPNP2**  
ZID PREMA TLU NEGRJANOG PODRUMA 2  
eps 6 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
boja 0,01 cm  
beton 38 cm  
hidroizolacija 1 cm

**PNNS**  
POD NA TLU NEGRJANOG STUBIŠTA  
beton s jednozrnatim šljunkom 5 cm  
beton 8 cm  
hidroizolacija 1 cm

**KNK**  
KOSI KROV  
gipskartonske ploče 1,25 cm  
parna brana 0,015 cm  
mineralna vuna 5 cm  
mineralna vuna 15 cm  
paropropusna - 15 cm  
vodonepropusna - 0,02 cm  
drvo 2,5 cm

**PNP**  
POD PREMA NEGRJANOM PODRUMU  
drvo 2,4 cm  
estih 5 cm  
armirani beton 10 cm  
mineralna vuna 16 cm  
parna brana 0,015 cm  
gipskartonske ploče 1,25 cm

**SPP1**  
STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 1  
vapneno-cementna žbuka 3 cm  
zrak 13 cm  
amirani beton 10 cm  
parna brana 0,015 cm  
mineralna vuna 18 cm  
paropropusna - 18 cm  
vodonepropusna - 0,02 cm  
OSB ploče 2,5 cm

**SPP2**  
STROP PREMA PROVJETRAVANOM TAVANU 2  
gipskartonske ploče 1,25 cm  
parna brana 0,015 cm  
mineralna vuna 5 cm  
mineralna vuna 15 cm  
paropropusna - 15 cm  
vodonepropusna - 0,02 cm

**ZNP2**  
ZID PREMA NEGRJANOM STUBIŠTU 2  
keramičke pločice 1,5 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,5 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
puna opeka 2,5 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm

**ZNP3**  
ZID PREMA NEGRJANOM TAVANU  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
puna opeka 35 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
mineralna vuna 12 cm  
parna brana 0,015 cm  
gipskartonske ploče 1,25 cm

**PI1**  
POD NA TLU 1  
tepih 0,5 cm  
estih 5 cm  
beton 8 cm  
hidroizolacija 1 cm

**PI2**  
POD NA TLU 2  
drvo 0,5 cm  
estih 5 cm  
beton 8 cm  
hidroizolacija 1 cm

**VZ1**  
VANJSKI ZID 1  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
puna opeka 30 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
ekspandirani polistiren (EPS) 14 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
silikatna žbuka 0,4 cm

**VZ2**  
VANJSKI ZID 2  
keramičke pločice 1,5 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,5 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
puna opeka 30 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
ekspandirani polistiren (EPS) 14 cm  
polimerno-cementno ljepilo 0,2 cm  
silikatna žbuka 0,4 cm

**ZNP1**  
ZID PREMA NEGRJANOM STUBIŠTU 1  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm  
puna opeka 25 cm  
vapneno-cementna žbuka 2,5 cm

BRUJ PROJEKTA:  
005/20

DATAJE:  
travanj 2020.

GRADNINIK:  
VIŠESTAMBENA ZGRADA

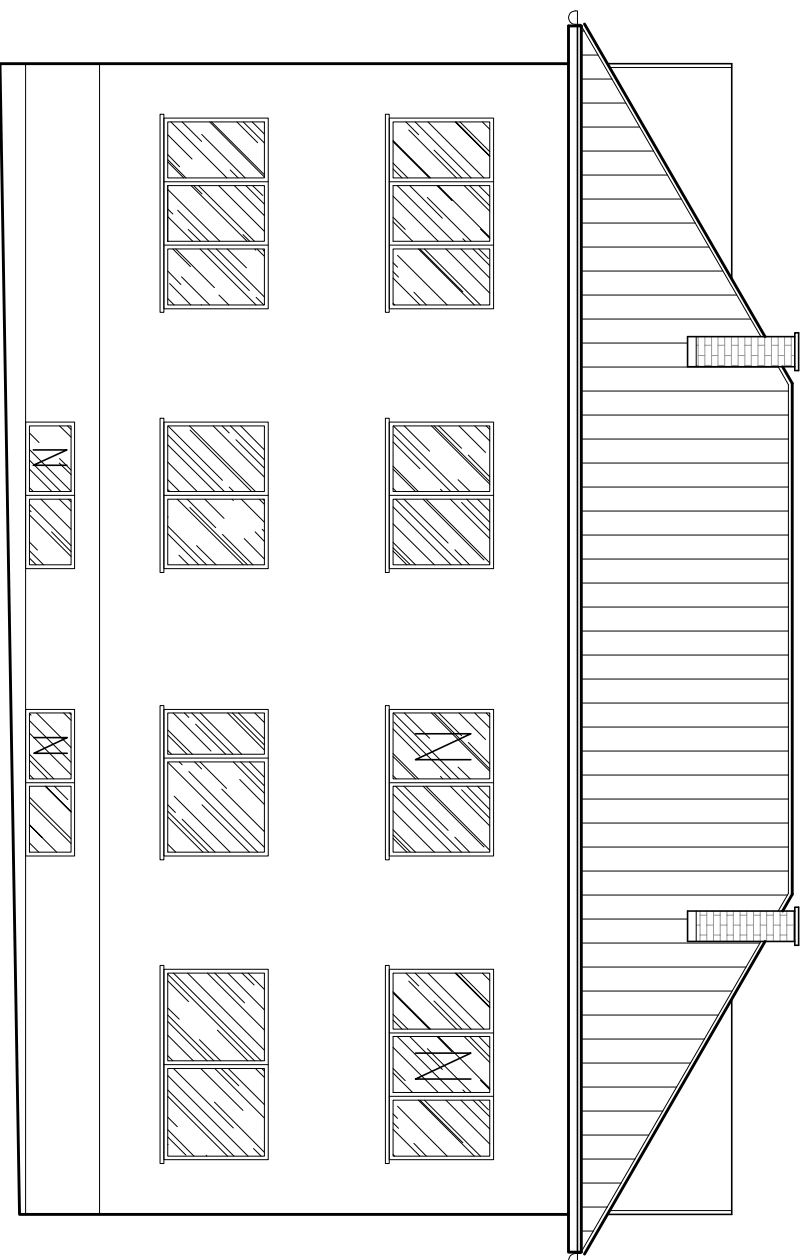
LIST:  
M 1:100

LOKACIJA:  
VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC

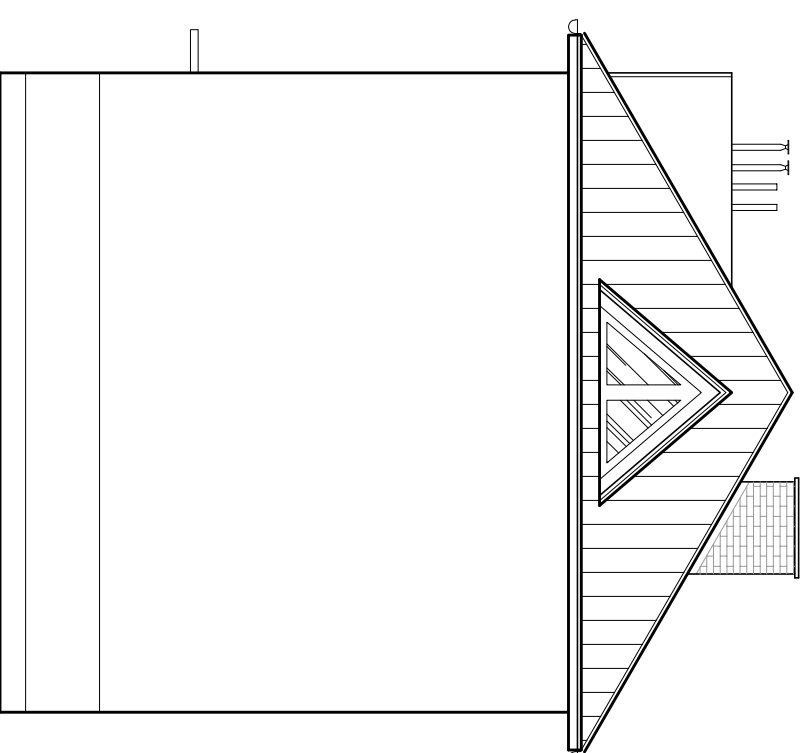
2.7.6.

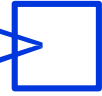
<p><b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835</p>		<p>MARKETINŠKI: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC</p>		<p>BRUJ PROJEKTA: 005/20</p>	
<p>PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.</p>		<p>SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.</p>		<p>DATAJE: travanj 2020.</p>	
<p>PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. OVLASŢENNA ARHITEKTIKA A 544</p>		<p>SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.</p>		<p>GRADNINIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA</p>	
<p>LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br.: 2354, k.o. Čakovec</p>		<p>BRUJ PROJEKTA: 005/20</p>		<p>DATAJE: travanj 2020.</p>	
<p>LIST: 2.7.6.</p>		<p>GRADNINIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA</p>		<p>DATAJE: travanj 2020.</p>	

JUGOISTOK

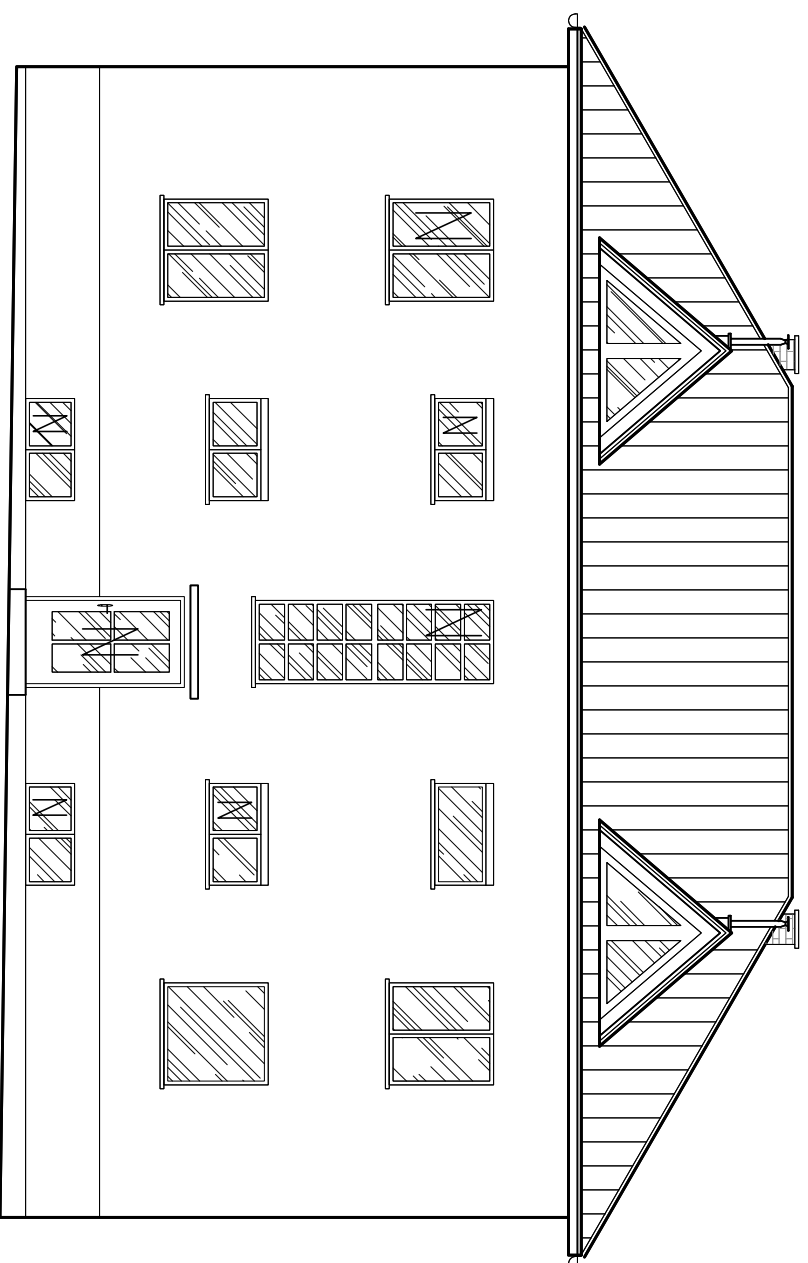


JUGOZAPAD

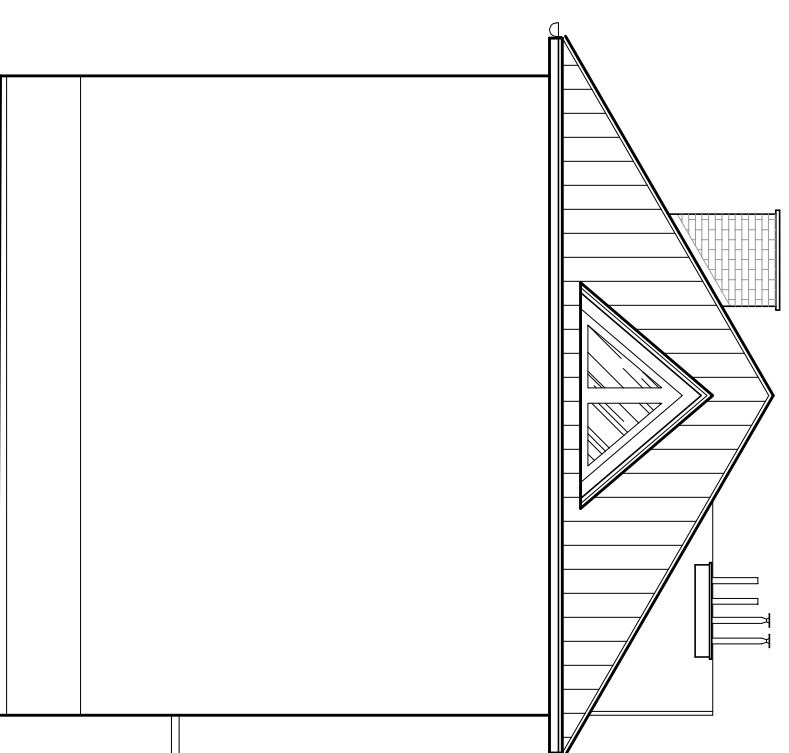



<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835			
MARKETIR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 005/20	
SUPROJNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.	SAOPŠTAJ: PROČELJA	DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.	GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA	LIST: M 1:100	
 ZDENKA CIPEK dipl.ing.arh. OVLASŤENNAKONSTRUKTIVNA A 544	LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec	LIST: 2.7.7.	

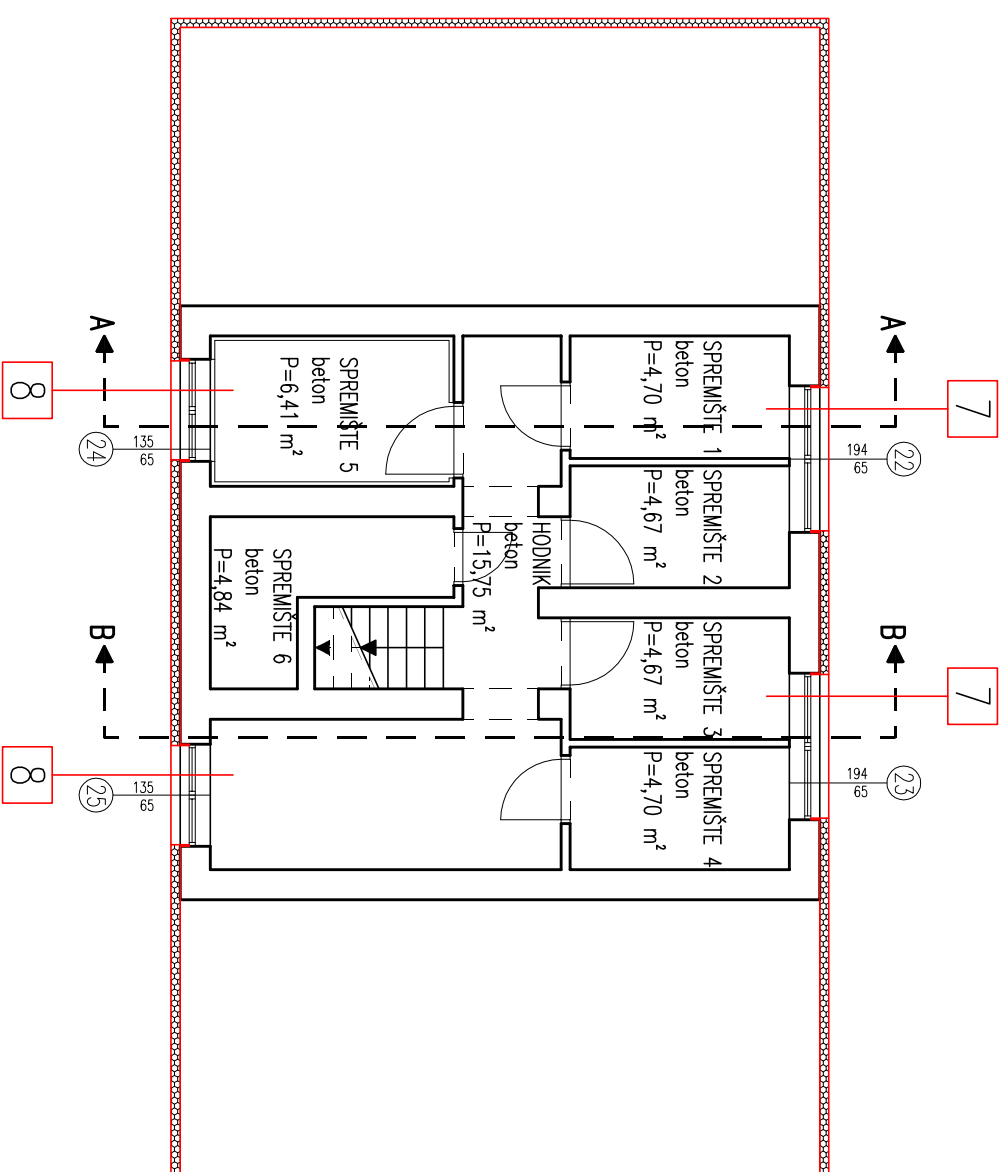
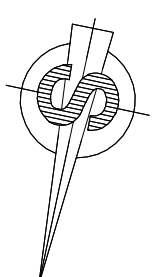
# SJEVEROZAPAD

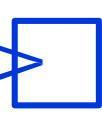


# SJEVEROISTOK

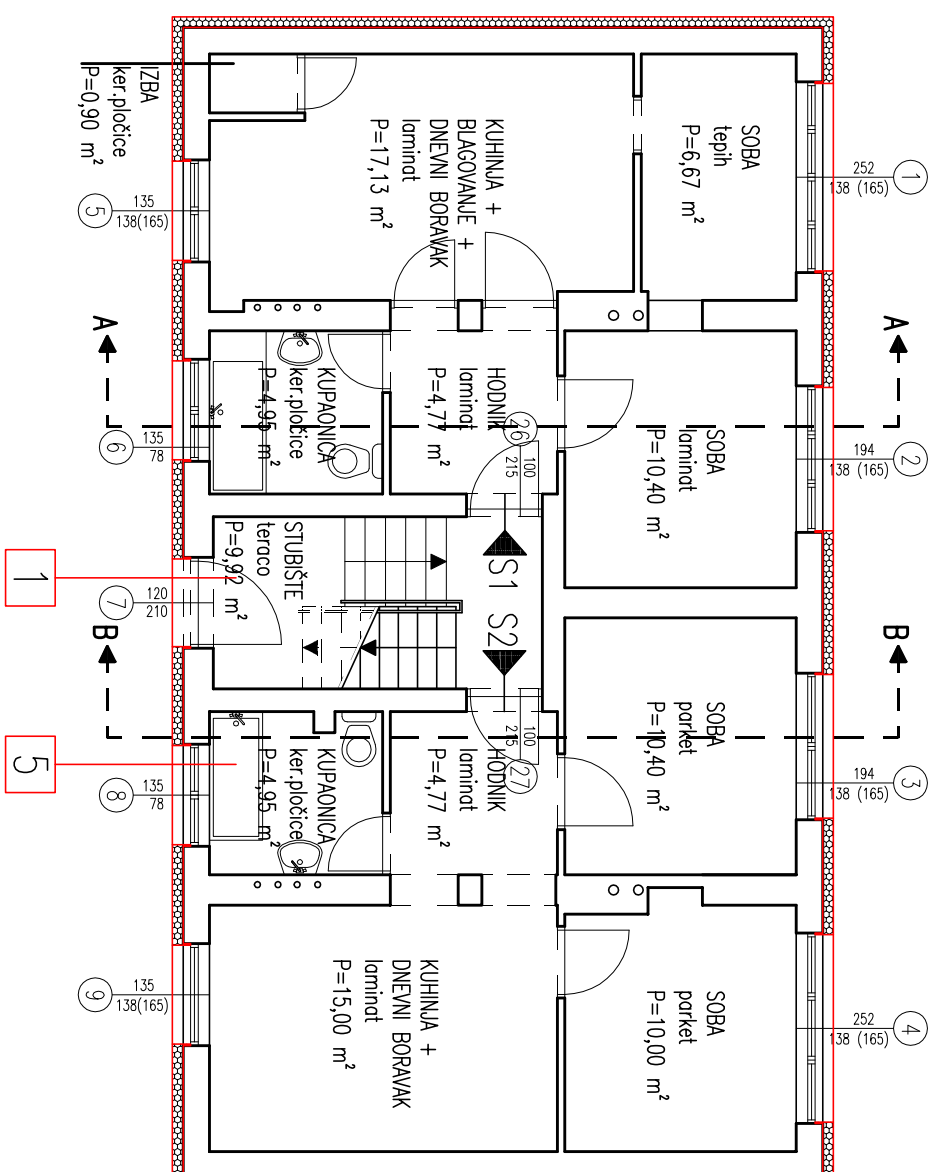
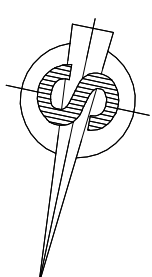



<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax, 040 390 835		MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		MESTO PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJE: PROČELJA		DATUM: travanj 2020.			
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADJEVNIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA		LIST: M 1:100			
 ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. OVLASŤENANJE ZA ARHITEKTURA A 544		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.8.			

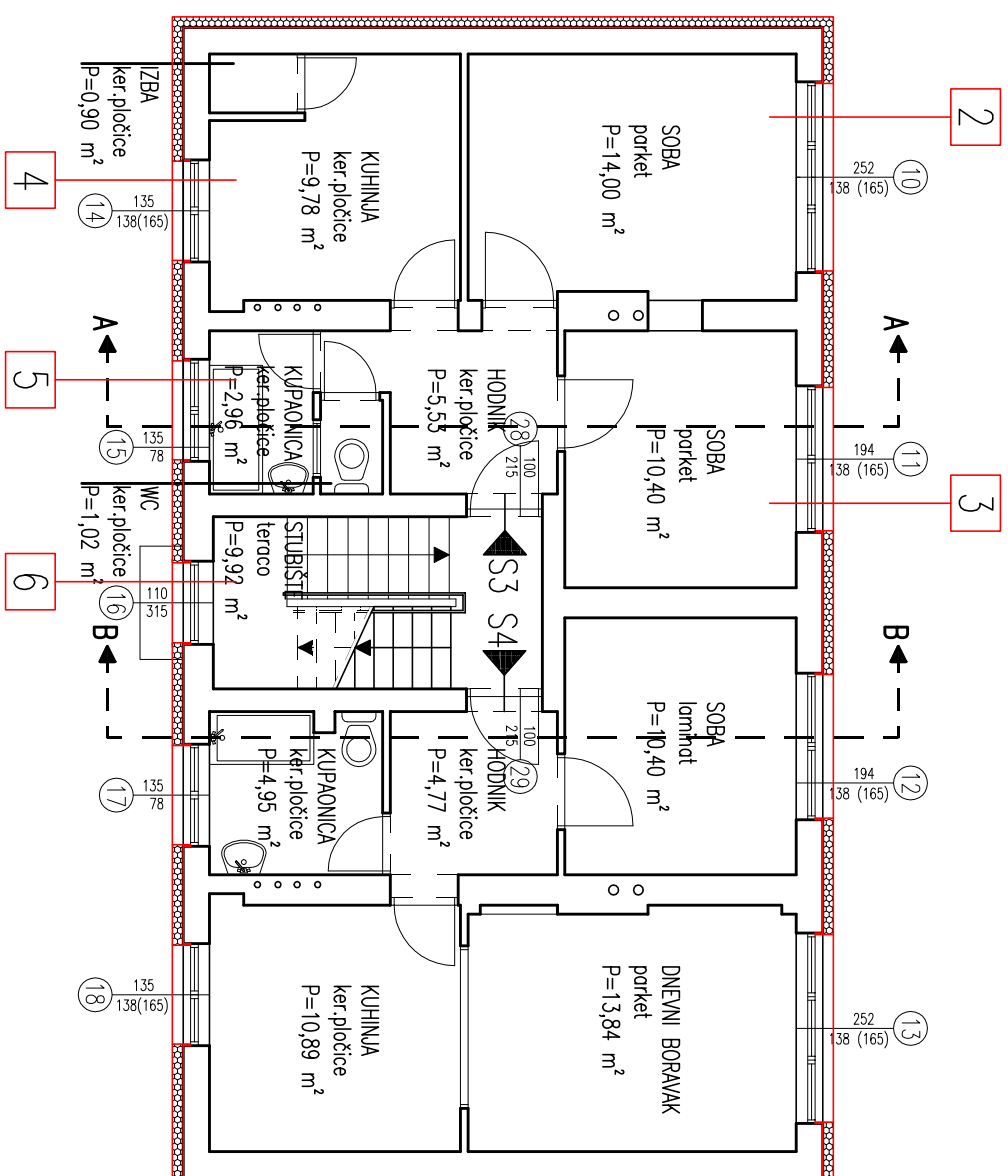
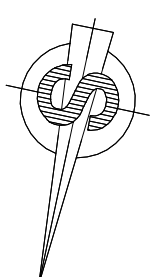



<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835			
MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 005/20	
SUPROJNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ing.stroj.	SAOBRZA: PLAN POZICIJE NOVE STOLARIJE	DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.	GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA	LIST: M 1:100	
 ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. OVLASŤENNAKONSTRUKTIVNA A 544	LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec	LIST: 2.7.9.	

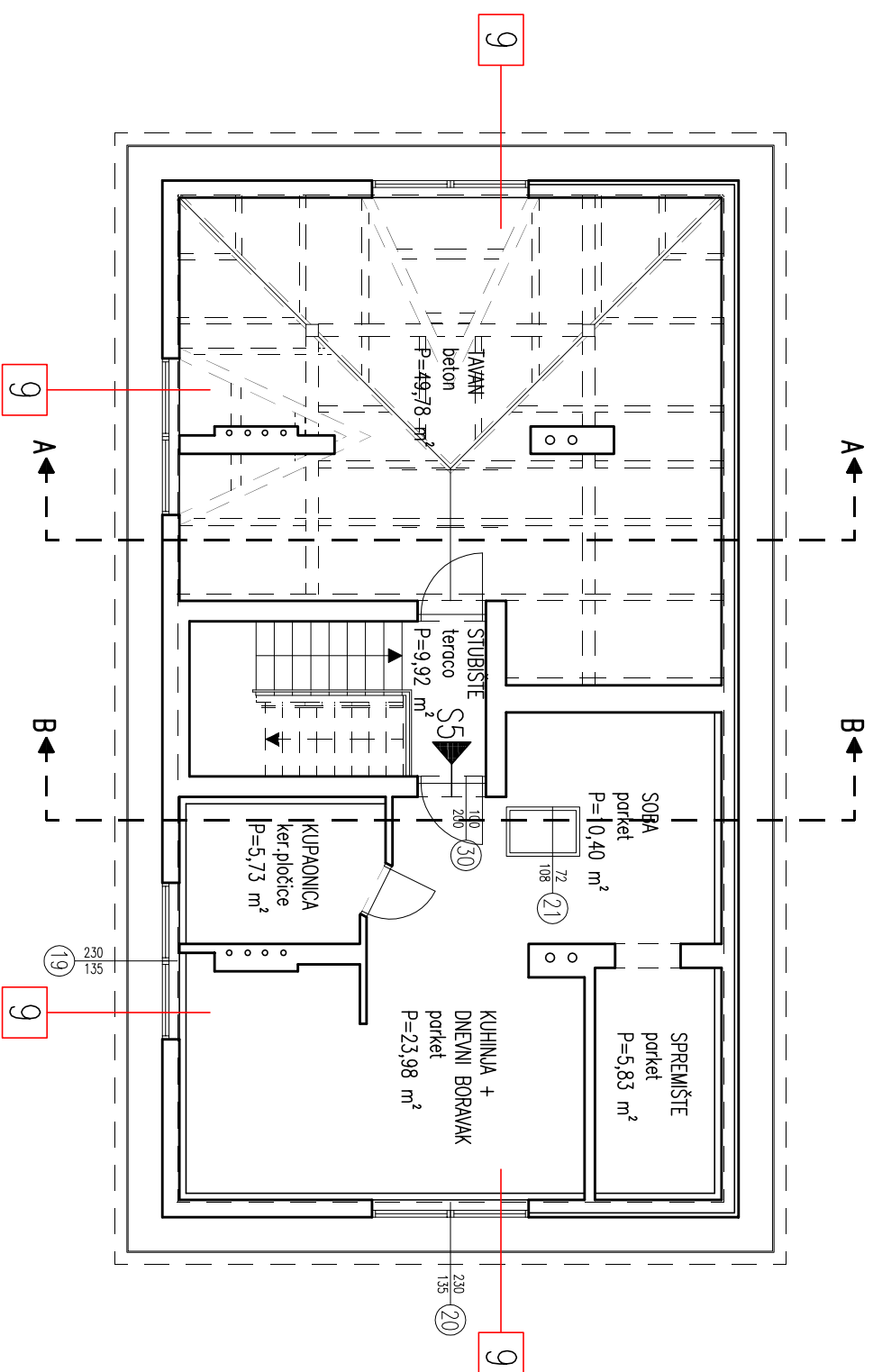
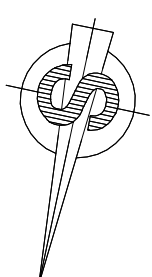





<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETU: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BRIG PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTA: PLAN POZICIJE NOVE STOLARIJE		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADJEVNIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA		M 1:100	
		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.10.	



<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETU: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BRUJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJ: PLAN POZICIJE NOVE STOLARIJE		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADJEVNIK: VIŠESTAMBENA ZGRADA		M 1:100	
		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br. 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.11.	



<b>»Moderna« d.o.o.</b> 40000 Čakovec, Ruđera Boškovića 16 Tel. 040 390 843, Fax: 040 390 835		MARKETIRANJE: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE VLADIMIRA NAZORA 8a, 40000 ČAKOVEC		BROJ PROJEKTA: 005/20	
SURADNIK: LUCIJA VRBANEC, bacc.ing.evod.ust.		SAOPŠTAJE: PLAN POZICIJE NOVE STOLARIJE		DATUM: travanj 2020.	
PROJEKTANT: ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh.		GRADNINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA		MAST:	
 ZDENKA CIPEK, dipl.ing.arh. OVLASŤENNA ARHITEKTICA		LOKACIJA: VLADIMIRA NAZORA 8a, ČAKOVEC kat.čest.br: 2354, k.o. Čakovec		LIST: 2.7.12.	

INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 52

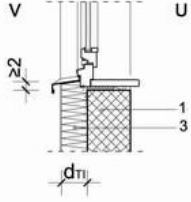
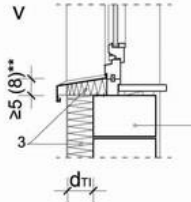
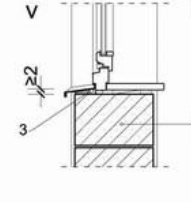
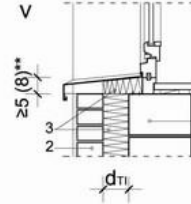
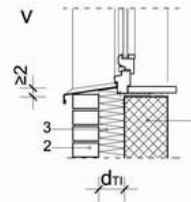
## 2.8. RJEŠENJE TOPLINSKIH MOSTOVA - katalog -

## KATALOG DOBRO RIJEŠENIH TOPLINSKIH MOSTOVA NA ZGRADAMA

u skladu sa zahtjevima iz članka 35. stavak 3. Tehničkih propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

Tablica 1. Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D

Redni broj	Materijal	Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D	Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $\lambda$ [W/(m·K)], iz Tablice 5. PRILOG B ovog Tehničkog propisa
1	Armirani beton		1,35 - 2,60
2	Puna i šuplja opeka i blokovi od opeke / termoblokovi od laganog betona ili opeke		puna i šuplja opeka i blokovi 1,35 - 2,60 termoblokovi 0,16 - 0,22
3	Toplinska izolacija		0,023 - 0,070
4	Nearmirani ili minimalno armirani beton		1,35 - 2,60
5	Cementni namaz (estrih)		1,60 - 2,60
-	Hidroizolacija		—
-	PE folija/ parna brana		—
6	Drvo		0,13 - 0,18
7	Ploče od prerađenog drva ili daske		0,09 - 0,24
-	Zemlja		—
-	Šljunak		—

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
10.	Prozorska klupčica, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		
11.	Prozorska klupčica, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p><math>d_{T1}</math> - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa</p> <p>V - vani ili negrijano                      U - unutra (zimi grijano)</p>
12.	Prozorska klupčica prozora u zidu od termo blokova		<p>* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: <math>\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}</math>,</p> <p>- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s <math>\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_{e,mj,min} &gt; 3 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>
13.	Prozorska klupčica u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p>- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: <math>\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}</math> ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) <math>\lambda</math> vrijednostima</p>
14.	Prozorska klupčica u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		<p>** - 8 cm je minimalna debljina toplinske izolacije kada je nosivi dio zida od armiranog betona</p> <p>- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)</p>

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
15.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		
16.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p><math>d_{T1}</math> - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa</p> <p>V - vani ili negrijano                      U - unutra (zimi grijano)</p>
17.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete u zidu od termo blokova		<p>* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s:  <math>\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_{e,nj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}</math>,</p> <p>- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s  <math>\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_{e,nj,min} &gt; 3 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>
18.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za roletu u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p>- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti:  <math>\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}</math>                      ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) <math>\lambda</math> vrijednostima</p>
19.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		<p>- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)</p>

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
20.	Prozor na poziciji djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		
21.	Prozor na poziciji vanjske ravnine masivnog dijela zida		
22.	Prozor na poziciji iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p><math>d_{Ti}</math> - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa</p> <p>V - vani ili negrijano                      U - unutra (zimi grijano)</p>
23.	Prozor u zidu od termo blokova		<p>* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s <math>\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}</math>,</p>
24.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p>- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s <math>\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}</math> i <math>\Theta_{e,mj,min} &gt; 3 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>
25.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, na poziciji vanjske ravnine masivnog dijela zida		<p>- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti:  <math>\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}</math>                      ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) <math>\lambda</math> vrijednostima</p>
26.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		<p>- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)</p>



INVESTITOR: SUVLASNICI VIŠESTAMBENE ZGRADE  
GRAĐEVINA: Višestambena zgrada  
VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt energetske obnove  
LOKACIJA: Vladimira Nazora 8a, Čakovec

PROJEKTANT: Zdenka Cipek, dipl.ing.arh.  
ZAJED.OZN.PROJ.BR.: 005/20  
travanj 2020.  
str. br. 57

## 2.9. POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI RASVJETE

## POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI RASVJETE

Ovim projektom obuhvaćeno je rješenje rekonstrukcije sustava rasvjete stubišta i podruma višestambene zgrade, Vladimira Nazora 8A, Čakovec. Izvršit će se zamjena dotrajalih svjetiljaka zajedničkih prostora te vanjskog prostora predmetne zgrade (stubište i podrum), svjetiljkama s izvorima svjetlosti koji su ekološki i ekonomski usuglašeni s važećom zakonskom direktivom odnosno normom HRN EN 12646-1:2012.

Projektom je predviđeno slijedeće:

Zamjena dotrajalih svjetiljaka sa svjetiljkama s izvorima svjetlosti koji su ekološki usuglašene sa važećom zakonskom regulativom. Ugradnja novih svjetiljaka se vrši na postojeće pozicije rasvjetnih tijela te prema potrebi na nove pozicije.

### Analiza postojećeg stanja

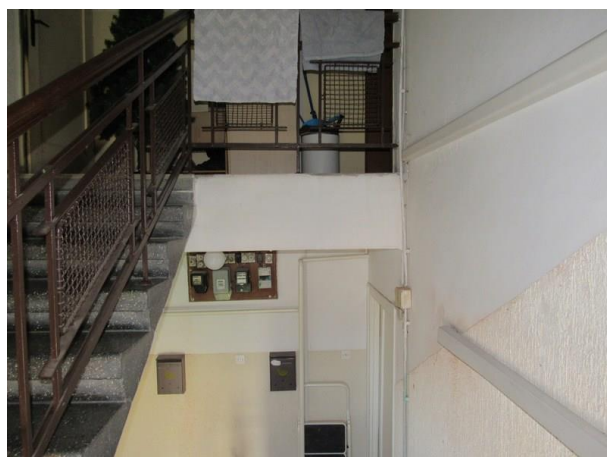
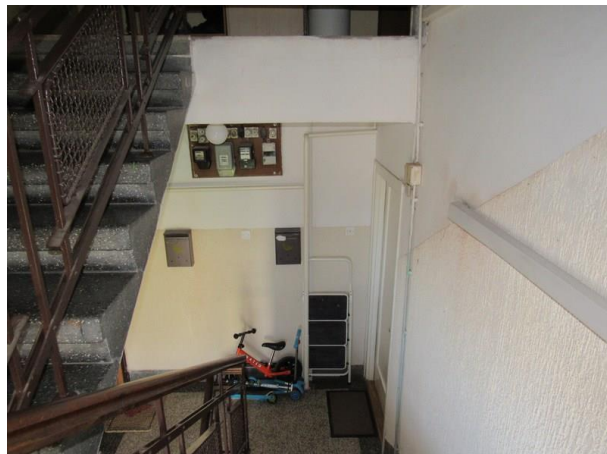
Procjena uštede se temelji na podacima dobivenim od investitora (procjena radnih sati itd.). Bitno je napomenuti da se radi o okvirnom izračunu u svrhu dokazivanja opravdanosti investiranja u novu rasvjetu. Stvarni podaci mogu se razlikovati ovisno o ispravnosti sistema (postoji mogućnost da neka rasvjetna tijela ne rade ispravno). Pregledom postojećeg sustava rasvjete na licu mjesta, u zgradi su ugrađeni tipovi svjetiljaka prikazani u tablici u nastavku.

Za konstatirati je da su u energetske smislu postojeća rasvjetna tijela sa postojećim izvorima svjetlosti neučinkovita. U tablici ispod je prikazana postojeća rasvjeta koja je odabrana za rekonstrukciju u smislu energetske učinkovitosti.

Uvidom u postojeće stanje napravljena je analiza istog u svrhu utvrđivanja bitnih parametara koji opravdavaju zamjenu postojeće rasvjete i uvođenje svjetiljaka sa LED izvorima svjetlosti. Paljenje rasvjete izvedeno je lokalno preko instalacijskih prekidača. Postojeće svjetiljke nisu opremljene i prekidači nisu predviđeni za reguliranje nivoa rasvijetljenosti u prostorima.

Vrsta rasvjetnog tijela	Vrsta svjetiljke	Snaga svjetiljke (W)	Količina	Ukupna snaga (W)	Broj sati rada u danu	Broj dana rada u godini	Godišnja potrošnja (kWh)	Udio u potrošnji (%)
Žarna nit	100W	100	13	1.300	3	365	1.424	100,00%
		Ukupno	13	1.300		Ukupno	1.424	
		Sveukupno	13	1.300		Sveukupno	1.424	100,00%

### Fotodokumentacija postojećeg stanja:



## Analiza novog stanja

Obzirom na namjenu objekta i tip rasvjetnih tijela može se zaključiti da je sustav rasvjete u relativno zadovoljavajućem stanju, no obzirom na potencijalne uštede preporučena je rekonstrukcija sustava rasvjete. Zamjenom postojećih svjetiljaka ista bi se uskladila sa važećim europskim i hrvatskim normama HRN EN 12464-1:2012. Preporuka je zamijeniti postojeća rasvjetna tijela sa žaruljama sa žarnom niti, energetski učinkovitijim LED rasvjetnim tijelima. Problem sa trenutno ugrađenim izvorima svjetlosti je što troše veliku količinu električne energije i njihova optička svojstva su se nizom godina eksploatacije smanjila. Primjenom navedenih mjera ostvarile bi se uštede u energiji, vršnoj snazi i novcu te smanjenje emisija CO<sub>2</sub>. Rekonstrukcijom sustava rasvjete očekuje se godišnja ušteda od oko 1.077 kWh električne energije kao i smanjenje ukupne instalirane snage rasvjete u predmetnoj zgradi od 984 W. Prema proračunu, investicijska ulaganja iznose 12.099,00 kn + PDV, a procijenjena ušteda iznosi oko 905,08 kn + PDV godišnje.

Vrsta rasvjetnog tijela	Vrsta svjetiljke	Snaga svjetiljke (W)	Količina	Ukupna snaga (W)	Broj sati rada u danu	Broj dana rada u godini	Godišnja potrošnja (kWh)	Udio u potrošnji (%)
LED	1x24W	24,00	4	96	3	365	105	93,67%
	1x25W	25,00	8	200	3	365	219	
LED reflektor	1x20W	20,00	1	20	3	365	22	6,33%
		<b>Ukupno</b>	<b>13</b>	<b>316</b>		<b>Ukupno</b>	<b>346</b>	<b>100,00%</b>

## Usporedba novog i postojećeg stanja

Parametri korišteni za financijske analize i energetska analizu uspoređuju predloženo rješenje s postojećim stanjem (uz pretpostavku da je sva postojeća rasvjeta funkcionalna). Predviđeni pogonski sati godišnje iznosi oko 1.095 h. Cijena električne energije procijenjeno iznosi 0,84 kn/kWh bez PDV-a. Iz tablice u nastavku je vidljiva ušteda nove LED rasvjete u odnosu na postojeću, koja iznosi oko 984 kWh ili 905,08 kn bez PDV-a godišnje.

		Količina	Ukupna snaga (W)	Godišnja potrošnja (kWh)	Emisija CO2 (t/god)
Postojeće stanje		13	1.300	1.424	0,33
Novo stanje		13	316	346	0,08
Uštede	(kWh)/(t/god)	-	<b>984</b>	<b>1.077</b>	<b>0,25</b>
	%	-	<b>75,69%</b>	<b>75,69%</b>	<b>75,69%</b>
	kn	-	-	<b>905,08</b>	-

