



**PLANETARIS**  
Cjelovita rješenja za uštedu energije

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12**

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12**

Lokacija: **Trakošćanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin**

Zajednička oznaka projekta: **Planetaris – 015 - 517**

Tehnički dnevnik: **015-517**

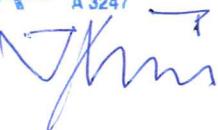
Razina razrade projekta: **Glavni projekt**

Vrsta projekta: **ARHITEKTONSKI PROJEKT REKONSTRUKCIJE U SVRHU ENERGETSKE  
OBNOVE  
RADOVI PREMA ČL. 5 PRAVILNIKA O JEDNOSTAVNIM  
I DRUGIM GRAĐEVINAMA I RADOVIMA (NN 79/14, 41/15, 75/15)**

Mapa: **I.**

Projektant: **Ivan Miličić, dipl. ing. arh.**

Suradnici: **Željka Hrs Borković, dipl. ing. arh.  
mr.sc. Filip Dubrovski, dipl. ing. arh.  
Martina Alibegić, mag. ing. aedif.**

  
**IVAN MILIČIĆ**  
dipl.ing.arch.  
OVLAŠTENI ARHITEKT  
A 3247  


Glavni projektant: **Ivan Miličić, dipl. ing. arh**

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.  
Natko Bilić, direktor**



  
**PLANETARIS**  
društvo s ograničenom odgovornošću, Zagreb

Mjesto i datum: **Zagreb, prosinac 2015.**

## **PLANETARIS**

društvo s ograničenom odgovornošću za energetske usluge

Vončinina 2, 10000 Zagreb, Hrvatska

T +385 1 4550440, F +385 4550450, info@planetaris.com, www.planetaris.com

PDV ID HR60424552301, ŽR HR6923600001102250771 Zagrebačka banka d.d. Zagreb, HR0323400091110569374 Privredna banka Zagreb d.d. Zagreb

MBS 080783597 TS Zagreb, temeljni kapital 220.000 Kn uplaćen u cijelosti, uprava Natko Bilić direktor, Željka Hrs Borković prokurist

## **POPIS**

### **MAPA I**

#### **1. GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTURA**

glavni projektant: Ivan Miličić, dipl. ing. arh.  
z.o.p. Planetaris - 015-517  
t.d. 015-517

#### **2. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**

projektant: Ivan Miličić, dipl. ing. arh.  
z.o.p. Planetaris - 015-517  
t.d. 015-517

#### **3. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO – OBRTNIČKIH RADOVA**

projektant: mr. sc. Filip Dubrovski, dipl. ing. arh.  
z.o.p. Planetaris – 015-517  
t.d. 015-517

## SADRŽAJ

1.	OPĆI DIO .....	III
1.1.	Izvadak iz sudskog registra .....	III
1.2.	Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata.....	VII
1.3.	Izjava o potrebnim odobrenjima, suglasnostima i posebnim uvjetima .....	9
1.4.	Izjava o primjenjenim zakonima i pravilnicima .....	10
1.5.	Izjava o svojstvima zgrade kao nepokretnog kulturnog dobra .....	11
1.6.	Isprava o primjenjenim mjerama održavanja građevine.....	12
1.7.	Projektni zadatak.....	13
2.	TEHNIČKI OPIS.....	15
2.1.	Lokacija i namjena zgrade .....	15
2.2.	Opis postojećeg stanja zgrade.....	15
2.3.	Opis postojećih tehničkih sustava zgrade .....	16
2.4.	Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti.....	17
2.4.1.	Rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) vanjskih zidova pročelja i zidova lođa radi sprečavanja toplinskih mostova i stropova iznad vanjskog prostora .....	18
2.4.2.	Rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) ravnog neprohodnog krova .....	19
2.4.3.	Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena izvorne stolarije) negrijanog stubišta .....	19
2.4.4.	Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena izvorne vanjske stolarije) grijanih stambenih prostora .....	20
2.5.	Zaštita od požara .....	21
2.6.	Održavanje građevine.....	21
2.7.	Preporuka projektanta .....	22
2.8.	Iskaz površina .....	23
3.	PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE .....	24
3.1.	Tehnički opis.....	24
3.2.	Sastav građevnih dijelova zgrade .....	25
3.3.	Usporedba koeficijenata prolaska topline i potrebne toplinske energije za grijanje prije i nakon rekonstrukcije.....	28
3.4.	Proračun fizikalnih svojstava zgrade glede racionalne uporabe energije i toplinske zaštite	30
3.5.	Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje .....	84
3.6.	Nacrti .....	88
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	89
5.	NACRTI .....	95
5.1.	Postojeće stanje .....	95
5.2.	Novoprojektirano stanje.....	96

## 1. OPĆI DIO

### 1.1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

#### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

##### SUJECJT UPISA

MBS:  
080783597

OIB:  
60424552301

TVRTKA:  
2 PLANETARIS društvo s ograničenom odgovornošću za energetske usluge

2 English PLANETARIS Limited Liability Company for energy services

2 PLANETARIS d.o.o.

2 English PLANETARIS Ltd

##### SJEDIŠTE/ADRESA:

4 Zagreb (Grad Zagreb)  
Vončinina 2

##### PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

##### PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 \* - nadzor nad gradnjom
- 1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - proizvodnja postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneraciju
- 1 \* - projektiranje i razvoj projekata obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti
- 1 \* - djelatnost energetskih usluga i energetskih pregleda
- 1 \* - istraživanje, razvoj i projektiranje u energetici
- 1 \* - proizvodnja sustava sunčevog zračenja
- 1 \* - proizvodnja popravak, montaža i održavanje elektroenergetskih objekata
- 1 \* - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 \* - proizvodnja električne energije
- 1 \* - prijenos električne energije

D004, 2014-05-08 08:18:25

Stranica: 1 od



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - distribucija električne energije
- 1 \* - opskrba električnom energijom
- 1 \* - organiziranje tržišta električnom energijom
- 1 \* - proizvodnja plina
- 1 \* - isporuka i prodaja prirodnog plina iz vlastite proizvodnje
- 1 \* - dobava plina
- 1 \* - skladištenje prirodnog plina
- 1 \* - transport prirodnog plina
- 1 \* - distribucija plina
- 1 \* - opskrba plinom
- 1 \* - proizvodnja toplinske energije
- 1 \* - distribucija toplinske energije
- 1 \* - opskrba toplinskog energijom
- 1 \* - proizvodnja biogoriva
- 1 \* - transport nafte naftovodima i drugim nespomenutim oblicima transporta, transport naftnih derivata produktovodima i drugim nespomenutim oblicima transporta
- 1 \* - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
- 1 \* - trgovina na veliko naftnim derivatima
- 1 \* - trgovina na malo naftnim derivatima
- 1 \* - skladištenje nafte i naftnih derivata
- 1 \* - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom (UNP)
- 1 \* - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom (UNP)
- 1 \* - trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- 1 \* - proizvodnja električne energije za povlaštene kupce
- 1 \* - opskrba energije za povlaštene kupce
- 1 \* - trgovina električnom energijom
- 1 \* - proizvodnja električne energije za tarifne kupce
- 1 \* - računovodstveni poslovi
- 1 \* - usluge vezane uz poslove kreditiranja, prikupljanja podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
- 1 \* - posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
- 1 \* - savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja, te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovni udjela u drugim društvima
- 1 \* - organiziranje promocija i prezentacija, sastanaka, seminara i poslovnih sajmova
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i

D004, 2014-05-08 08:18:25

Stranicat 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |     |   |
|-----|---|
| 1 * | upravljanjem  |
| 1 * | - stručni poslovi zaštite okoliša   |
| 1 * | - pružanje usluga informacijskog društva  |
| 1 * | - računalne i srodne djelatnosti  |
| 1 * | - promidžba (reklama i propaganda)  |
| 1 * | - djelatnost nakladnika   |
| 1 * | - distribucija tiska  |
| 1 * | - djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 * | - prijevoz za vlastite potrebe  |
| 1 * | - iznajmljivanje ostalih strojeva i opreme  |
| 1 * | - iznajmljivanje i davanje u zakup ostalih predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo           |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Natko Bilić, OIB: 90046198717<br>Zagreb, Trg kralja Petra Krešimira IV 5 |
| 3 | - član društva   |
| 3 | Željka Hrs Borković, OIB: 57387308838<br>Zagreb, Bartolići 27            |
| 3 | - član društva   |

OSEBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Natko Bilić, OIB: 90046198717<br>Zagreb, Trg kralja Petra Krešimira IV 5 |
| 1 | - direktor   |
| 1 | - zastupa društvo samostalno i pojedinačno                               |
| 3 | Željka Hrs Borković, OIB: 57387308838<br>Zagreb, Bartolići 27            |
| 3 | - prokurist  |

TEMELJNI KAPITAL:

2 220.000,00 kuna

PRAVNI ODNOŠI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 14.12.2011. godine.
- 2 Odlukom Skupštine Društva 10.07.2012. izmijenjena je Izjava o osnivanju Društva od 14.12.2011. u člancima 2., čl. 6. i čl. 8. - odredbe o tvrtki, temeljnog kapitalu Društva i poslovnim udjelima Društva - te je u potpunom tekstu od 10.07.2012. dostavljena Sudu i uložena u zbirku isprava.
- 3 Odlukom članova društva od 19.07.2012. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju od 10.07.2012. godine u cijelosti i zamijenjena Društvenim ugovorom od 19.07.2012. godine koji je potpunom tekstu dostavljen sudu u zbirku isprava.

D004, 2014-05-08 08:18:25

Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

2 Skupština Društva dana 10.07.2012. donijela je odluku o povećanju temeljnog kapitala društva uplatom u novcu sa iznosa od 20.000,00 kn za iznos od 200.000,00 kn na iznos od 220.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	25.03.14	2013	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-11/23398-2	22.12.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-12/11625-2	16.07.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-12/12344-2	24.07.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-13/28142-2	09.12.2013	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	25.03.2014	elektronički upis

U Zagrebu, 08. svibnja 2014.

Ovlaštena osoba



## 1.2. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/06-01/ 3247  
Urbroj: 314-01-06-1  
Zagreb, 23. siječnja 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 09.01.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis MILIČIĆ IVAN, dipl.ing. arch., ZAGREB-SUSEDGRAD, PERJAVICA 80 A, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

### RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **MILIČIĆ IVAN**, dipl.ing. arch., ZAGREB-SUSEDGRAD, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3247**, s danom upisa **09.01.2007.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, **MILIČIĆ IVAN**, dipl.ing. arch., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarini i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele finansijske obveze prema istima.

### Obrazloženje

MILIČIĆ IVAN, dipl.ing.arch., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata proveo je na sjednici održanoj 09.01.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt može poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

#### Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. IVAN MILIČIĆ, 10090 ZAGREB-SUSEDGRAD, PERJAVICA 80 A
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

### **1.3. IZJAVA O POTREBNIM ODOBRENJIMA, SUGLASNOSTIMA I POSEBNIM UVJETIMA**

kojom ovlašteni arhitekt Ivan Miličić, dipl. ing. arh.,  
(HKA, redni broj upisa 3247, s danom upisa 9.1.2007.)

#### **IZJAVLJUJE**

da za glavni projekt za građevinu:

**Stambena zgrada, Trakoščanska ulica 12, Varaždin, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin**

broj tehničkog dnevnika:

**015-517**

zajednička oznaka projekta:

**Planetaris - 015-517**

nisu potrebna dodatna odobrenja, suglasnosti i posebni uvjeti građenja.

Ovlašteni arhitekt:  
Ivan Miličić, dipl. ing. arh.



#### 1.4. IZJAVA O PRIMIJENJENIM ZAKONIMA I PRAVILNICIMA

kojom ovlašteni arhitekt Ivan Miličić, dipl. ing. arh.,  
(HKA, redni broj upisa 3247, s danom upisa 9.1.2007.)

IZJAVLJUJE

da je glavni projekt za građevinu:

**Stambena zgrada, Trakoščanska ulica 12, Varaždin, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin**

broj tehničkog dnevnika:

**015-517**

zajednička oznaka projekta:

**Planetaris - 015-517**

izrađen u skladu sa **Zakonom o gradnji** (NN 153/13) i **Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima** (NN 79/14, 41/15, 75/15), te da za izvođenje radova u skladu s glavnim projektom nije potreban akt kojim se odobrava građenje.

Ovlašteni arhitekt:  
Ivan Miličić, dipl. ing. arh.

  
IVAN Miličić  
dipl.ing.art.  
OVLASHTENI ARHITEKT  
A3247

## 1.5. IZJAVA O SVOJSTVIMA ZGRADE KAO NEPOKRETNOG KULTURNOG DOBRA

kojom ovlašteni arhitekt Ivan Miličić, dipl. ing. arh.,  
(HKA, redni broj upisa 3247, s danom upisa 9.1.2007.)

### IZJAVLJUJE

da građevina:

**Stambena zgrada, Trakošćanska ulica 12, Varaždin, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin**

broj tehničkog dnevnika:

**015-517**

zajednička oznaka projekta:

**Planetaris - 015-517**

nije nepokretno kulturno dobro temeljem **Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03-ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)**

Ovlašteni arhitekt:  
Ivan Miličić, dipl. ing. arh.



## 1.6. ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

kojom se potvrđuje da su u glavnom projektu za građevinu:

**Stambena zgrada, Trakošćanska ulica 12, Varaždin, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin**

broj tehničkog dnevnika:

**015-517**

zajednička oznaka projekta:

**Planetaris - 015-517**

predviđene mjere unapređenja temeljnih zahtjeva za građevinu - energetskih svojstava građevine u skladu sa **Zakonom o gradnji** (NN 153/13), te svim ostalim pravilnicima određenim Zakonom i važećim hrvatskim propisima i normama.

Ovlašteni arhitekt:  
Ivan Miličić, dipl. ing. arh.



## 1.7. PROJEKTNI ZADATAK



Suvlasnici nekretnine Stambena zgrada Trakoščanska 12, Varaždin, koje predstavlja predstavnik suvlasnika g. Siniša Pelicione (u dalnjem tekstu: **Naručitelj**) temeljem ugovora o realizaciji projekta izrade projektne dokumentacije vezane za projekt energetske obnove zgrade s tvrtkom PLANETARIS d.o.o., Zagreb, Vončinina ulica 2, kojeg zastupa direktor g. Natko Bilić, (u dalnjem tekstu: **Projektant**), od 3.12.2015. prihvaćaju sljedeći

### PROJEKTNI ZADATAK

Projektom će biti obuhvaćeno:

1. **Rekonstrukcija (toplinska izolacija – kamenom vunom) ravnog neprohodnog krova s rješavanjem hidroizolacije, te s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova i postizanja koeficijenata prolaska topline, gdje je to moguće,  $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;**
2. **Rekonstrukcija (toplinska izolacija - kamenom vunom) zidova pročelja s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova, te postizanje koeficijenta prolaska topline, gdje je to moguće,  $U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;**
3. **Rekonstrukcija (toplinska izolacija - kamenom vunom ) zidova lođa, otvorene i zatvorene negrijane lođe jednako tretirane s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova te građevinske štete. Toplinska izolacija izvest će se minimalno potrebito kako bi zadovoljila tehničke zahtjeve uz minimalno narušavanje funkcionalnosti prostora lođe te postizanje koeficijenta prolaska topline, gdje je to moguće,  $U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;**
4. **Rekonstrukcija (toplinska izolacija - kamenom vunom ) stropa iznad vanjskog prostora s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova, te postizanje koeficijenta prolaska topline, gdje je to moguće,  $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;**
5. **Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena prozora i balkonskih vrata) grijanih stambenih prostora s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore. Nova stolarija projektirat će se kako bi zadovoljila koeficijent prolaska topline  $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  za cijeli prozor/vrata ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  za staklo). U projekt će biti uključeni svi radovi potrebni za uklanjanje stare i ugradnju nove stolarije. Rekonstruira (zamjenjuje) se sva izvorna stolarija grijanih stambenih prostora;**

### PLANETARIS

društvo s ograničenom odgovornošću za energetske usluge  
Vončinina 2, 10000 Zagreb, Hrvatska  
T +385 1 4550440, F +385 4550450, info@planetaris.com, www.planetaris.com  
PDV ID HR60424552301, ŽR HR692360001102250771 Zagrebačka banka d.d. Zagreb, HR0323400091110569374 Privredna banka Zagreb d.d. Zagreb  
MBS 080783597 TS Zagreb, temeljni kapital 220.000 Kn uplaćen u cijelosti, uprava Natko Bilić direktor, Željka Hrs Borković prokurist

6. Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena prozora i vanjskih vrata) negrijanih prostora stubišta s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka. Nova stolarija projektirat će se kako bi zadovoljila koeficijent prolaska topline  $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  za cijeli prozor/vrata ( $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  za staklo). U projekt će biti uključeni svi radovi potrebeni za uklanjanje stare i ugradnju nove stolarije. Rekonstruira (zamjenjuje) se sva izvorna stolarija negrijanih prostora stubišta;

Zbog nemogućnosti potpunog provođenja anketnog ispitivanja suvlasnika po pitanju zamjene izvorne stolarije od strane predstavnika, projektom se predviđa zamjena sve izvorne stolarije grijanih prostora što će biti ustanovljeno metodom fotografiranja. Kod naknadno zatvorenih lođa na zgradi gdje ni temeljem fotografije nije moguće utvrditi tip postojeće stolarije, u projektu se predviđa da je stolarija izvorna te se predviđa rekonstrukcija novom koja zadovoljava uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

Svi dijelovi projekta biti će izrađeni prema trenutno važećim propisima, pravilima struke, posebnim tehničkim uvjetima propisanim od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (2015 – kontinentalna Hrvatska).

Za Naručitelja:

STAMBENA ZGRADA  
TRAKOŠČANSKA 12, VARAŽDIN

Predstavnik suvlasnika:



g. Siniša Pelicione

Datum potpisa:

3. 12. 2015

## 2. TEHNIČKI OPIS

### 2.1. LOKACIJA I NAMJENA ZGRADE

Predmetna zgrada se nalazi Varaždinu, na adresi Trakošćanska ulica 12, a izgrađena je na k.č.br. 1707 k.o. Varaždin.



Situacija prikazana na ortofoto karti, približno mjerilo 1:1000 (izvor: geoportal.dgu.hr)

### 2.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE

Predmetna stambena zgrada izgrađena je 1969. godine, izvođač radova je bilo poduzeće GIK „Zagorje“, Varaždin. Zgrada je slobodnostojeća, kvadratnog tlocrta, s jednim ulazom orijentiranim na zapad, visine visoko prizemlje i pet katova. U visokom prizemlju nalaze se 3 stambene jedinice, a na svakom karakterističnom katu po 6 stambenih jedinica. U zgradi se ukupno nalaze 33 stambene jedinice povezane zajedničkom vertikalnom komunikacijom (stubištem). Negrijane prostorije čine zajednička spremišta, toplinska podstanica i spremište za bicikle u prizemlju zgrade, te prostor stubišta. Ukupna građevinska bruto površina zgrade prije rekonstrukcije iznosi (GBP) 2.005,00 m<sup>2</sup>.

Zgrada je izgrađena 1969. godine, te prema starosti, tipologiji gradnje i građevinskoj regulativi, pripada grupaciji zgrada izgrađenih krajem 60-ih godina 20. st. Po karakteristikama konstrukcija, vanjska ovojnica odgovara razdoblju gradnje.

Predmetna zgrada je pravilnog kvadratnog oblika s podom visokog prizemlja koji je dijelom pod na tlu, a dijelom je konzolno izbačen. Lođe stanova nalaze se na zapadnom i istočnom pročelju zgrade, dok su preostala pročelja ravna, bez lođa. Krov predmetne zgrade je ravni neprophodni krov.

Nosivi sustav čine poprečni armirano betonski zidovi. Vanjski armirano betonski zidovi na uglovima zgrade toplinski su izolirani heraklit pločama. Ispuna vanjskih nenosivih i pregradnih zidova je od betonskih blokova. Zidovi stanova prema negrijanom stubištu su armirano betonski. Svi zidovi su završno obrađeni produžnom vapneno-cementnom žbukom. Međukatne konstrukcije su armirano betonske ploče. Podgled prizemlja također je toplinski izoliran heraklit pločama. Ravni neprohodni krov zgrade je betonska ploča sa slojem toplinske izolacije na bazi EPS-a i s izvedenom hidroizolacijom.

Izvorna vanjska stolarija grijanih prostora je drvena, izvedba – krilo na krilo. Dio izvorne drvene stolarije izведен je s ostakljenim fiksnim armiranim parapetom. Dio stolarije stanari su zamjenili novom PVC stolarijom. Prozorski parapeti su po sastavu dijelom PVC ploče, a dijelom su zidani. Dio stanara zatvorio je lođe, te tako povećao grijani prostor zgrade. Dio stanara je lođe zatvorio stolarijom, a dio kombinacijom stolarije i zidanjem parapeta.

Većih radova na zgradi nije bilo, osobito u pogledu energetske učinkovitosti.

Vanjska ovojnica predmetne zgrade je, zbog starosti, u relativno lošem stanju, što se prvenstveno odnosi na dotrajalu izvornu vanjsku stolariju i mjestimično oštećenu žbuku. Osim zamjene manjeg dijela izvorne stolarije i radova na obnovi hidroizolacije ravnog krova, većih radova na zgradi nije bilo, osobito u pogledu energetske učinkovitosti. Konstrukcije vanjske ovojnice ne zadovoljavaju uvjete dane *Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)*, a toplinski nedostatno izolirana zgrada ne zadovoljava današnje zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama. Unapređenje postojećeg stanja je moguće i poželjno jer zbog svega navedenog zgrada ostvaruje velike toplinske gubitke.

Predmetna zgrada zahtijeva sustavnu sanaciju svih elemenata konstrukcije vanjskog oplošja zgrade kako bi se zadovoljili tehnički propisi, propisi Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost te poboljšala toplinska zaštita zgrade.

### 2.3. OPIS POSTOJEĆIH TEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE

Zgrada je priključena na sustav daljinskog (blokovskog) grijanja putem kotlovnice ložene prirodnim plinom, elektroenergetsku mrežu te vodoopskrbu i odvodnju.

Za grijanje zgrade kao emergent koristi se toplinska energija dobivena iz sustava daljinskog (blokovskog) grijanja putem kotlovnice ložene prirodnim plinom koja opskrbљuje više zgrada u naselju. U prizemlju zgrade nalazi se toplinska podstanica koja stanovima osigurava opskrbu toplinskom energijom. Kao ogrjevna tijela koriste se aluminijski člankasti radijatori i cijevni registri. U zgradi je 5 od ukupno 33 stana (15 %) izdvojeno iz daljinskog toplinskog sustava te se za potrebe grijanja kao emergent koristi električna energija, kao uređaji koriste se električne grijalice. Zajedničke prostorije se ne griju. Za zagrijavanje potrošne tople vode, kao emergent se koristi električna energija, a kao uređaji koriste se električni bojleri.

U zgradi ne postoje centralni klimatizacijski niti ventilacijski sustavi. Ventilacija zgrade vrši se prirodnim putem preko prozora, a u prostorima sanitarija ventilacijskim rešetkama priključenim na ventilacijska okna. Dio stanova ima ugrađene split sustave za potrebe hlađenja u ljetnom periodu. Vanjske jedinice ugrađene su na pročeljima zgrade.

Zajednička potrošnja električne energije koristi se za rasvjetu stubišta i zajedničkih prostorija, rad cirkulacijske pumpe u sustavu grijanja te za sustav portafona.

## 2.4. PREDLOŽENE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

U svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti, izvedba radova na rekonstrukciji vanjske ovojnicy zgrade planira se kao cijelovito rješenje koje se sastoji od sljedećih radova:

- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) zidova pročelja s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) zidova lođa (otvorene i zatvorene negrijane lođe jednako tretirane) s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) stropa iznad vanjskog prostora s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) ravnog neprohodnog krova s rješavanjem detalja hidroizolacije i sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena prozora i balkonskih vrata) grijanih stambenih prostora s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore; rekonstruira (zamjenjuje) se sva izvorna stolarija grijanih stambenih prostora,
- djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena stolarije) negrijanog stubišta; rekonstruira (zamjenjuje) se sva izvorna stolarija negrijanog stubišta.

Radovima iz glavnog projekta godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade za stvarne klimatske podatke u odnosu na postojeće stanje smanjuje se za 149.196,00 kWh/a, odnosno za 64 %. Sadašnja godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade iznosi  $Q_{\text{Hnd}}=234.345,00 \text{ kWh/a}$ , a nakon izvedenih radova smanjuje se na  $Q_{\text{Hnd}} = 85.149,00 \text{ kWh/a}$ .

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke sa  $Q''_{\text{H,nd,ref}} = 159,70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  smanjila se na  $Q''_{\text{H,nd,ref}} = 59,36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ , te zgrada iz energetskog razreda E prelazi u energetski razred C.

**Navedenim radovima, za koje prema članku 5. *Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)* nije potreban akt kojim se odobrava građenje, poboljšavaju se svojstva zgrade u pogledu temeljnog zahtjeva racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama.**

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

Grafički dio (nacrti), tekstualni dio (opći i tehnički), Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, kao i Program kontrole i osiguranja kvalitete dijelovi su arhitektonskog glavnog projekta, koji zajedno s pripadajućim troškovnikom čine cjelinu projekta energetske obnove zgrade. Projektom energetske obnove dani su osnovni detalji izvedbe.

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

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

Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mјere za svoj rad. Prilikom izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s *Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)*.

#### **2.4.1. Rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) vanjskih zidova pročelja i zidova lođa radi sprečavanja toplinskih mostova i stropova iznad vanjskog prostora**

Nosivi sustav čine armirano betonski zidovi debljine 15 cm, na uglovima zgrade toplinski izolirani heraklit pločama debljine 2,5 cm. Zidovi ispune građeni su od betonskih blokova debljine 20 cm, te su toplinski neizolirani. Svi vanjski zidovi su obrađeni žbukom. Pretpostavljeni sastav zidanih parapeta zatvorenih lođa je porobetonski blok debljine 12,5 cm, obostrano ožbukana vapnenom žbukom debljine 2 cm.

Navedene konstrukcije vanjskih zidova ne zadovoljavaju minimalne zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama i rezultiraju lošim energetskim svojstvima zgrade, te se pri obnovi pročelja predlaže rekonstrukcija uz izvedbu ETICS sustava toplinske izolacije bazirane na

mineralnoj vuni ( $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$ ) debljine 14 cm, odnosno na bazi XPS-a u podnožju zgrade. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toplinskom izolacijom debljine 14 cm preko sljepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrta. Koeficijenti prolaska topline vanjskih zidova nakon radova rekonstrukcije iznosili bi  $U = 0,22 - 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$  za zidove ispunе, odnosno  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  za armirano betonske zidove. Koeficijenti zidova zadovoljavaju tehničke uvjete *Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015)* i manji su od maksimalno dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za zidove iznosi  $U_{\max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s *Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)*. To se posebno odnosi na izoliranje ploča i istaka balkonskih lođa koje predstavljaju linijske toplinske mostove. Prilikom njihovog rješavanja predlaže se izvedba ETICS sustava na bazi mineralne vune ( $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$ ) debljine 8 cm na istaknutim zidovima i na podgledima balkonskih ploča. Slojevi koji se izvode na balkonskoj ploči uključuju toplinsku izolaciju tvrdim pločama XPS-a debljine 4 cm, te izvedbu cementnog estriha debljine 3,5 cm sa završnom oblogom od keramičkih pločica.

#### **2.4.2. Rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) ravnog neprohodnog krova**

Ravni neprohodni krov zgrade građen je od sljedećih slojeva, gledano iznutra prema van: vapnena žbuka debljine 2 cm, armirano betonska ploča debljine 15 cm, toplinska izolacija od ekspandiranog polistirena debljine 6 cm, sloj PVC folije, beton u padu debljine 5-10 cm, polimerbitumenska hidroizolacija, te završni sloj građevinskog šljunka.

Predlaže se skidanje sloja šljunka, te ugradnja nove toplinske izolacije postavom ploča krovne mineralne vune debljine 14 cm i hidroizolacije na bazi TPO - a. Ukoliko se ukaže potreba moguće je izvođenje novog betona za pad i postavljanje nove folije za parnu branu.

Koeficijent prolaska topline ravnog neprohodnog krova iznosit će  $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ , tako da zadovoljava tehničke uvjete *Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015)* i manji je od maksimalno dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za krovove iznosi  $U_{\max} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

#### **2.4.3. Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena izvorne stolarije) negrijanog stubišta**

Stolarija negrijanih prostora je različitih vrsta i karakteristika. Dio izvorne stolarije jednak je izvornoj stolariji u stambenim prostorima, drveni prozori, izvedba - krilo na krilo, dok je dio vanjskih vrata negrijanih prostorija bravarija. Dio stolarije, uključujući i ulazna vrata u zgradu, zamijenjen je novom PVC stolarijom. Svjetlik iznad stubišnog prostora je bravarija ostakljena armiranim ostakljenjem.

Predlaže se zamjena krovnog svjetlika ugradnjom novog dvostrukog IZO ostakljenja s fiksnim aluminijskim okvirom, jedno staklo kaljeno. Također, predlaže se rekonstrukcija preostale izvorne drvene stolarije negrijanih prostora i ugradnja nove PVC stolarije s ugrađenim dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4 mm, jedno staklo s niskoemisivnim premazom, a ispuna između stakala argonom

ili jednakovrijednim. Prepostavljeni koeficijent prolaska topline za staklo iznosi  $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a koeficijent prolaska topline za cijeli prozor iznosi  $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Koeficijent prolaska topline za prozore prema tehničkim uvjetima *Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015)* moraju biti manji od dozvoljenog koeficijenta prolaza topline  $U_{max} \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Prilikom rekonstrukcije potrebno je izvršiti kontrolu svih karakteristika staklene stijene i napraviti plan obnove kroz projekt sa svim shemama. Također, zahtijeva se računski dokaz toplinskih karakteristika rekonstruiranih elemenata kojim se garantira postizanje vrijednosti koeficijenta prolaska topline uzetim u proračunu ušteda ostvarenih rekonstrukcijom.

#### **2.4.4. Ddjelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena izvorne vanjske stolarije grijanih stambenih prostora**

Izvorna vanjska stolarija grijanih prostora je drvena s dvostrukim ostakljenjem - izvedba krilo na krilo. Dio izvorne drvene stolarije izведен je s ostakljenim fiksним armiranim parapetom. Izvorna stolarija opremljena je roletama, s kutijom ugrađenom s vanjske strane prozora. Dio stolarije stanari su zamijenili novom PVC stolarijom s IZO stakлом. Prozorski parapeti su po sastavu dijelom PVC ploče, a dijelom su zidani. Proračunati koeficijent prolaska topline cijelog prozora nedavno ugrađene PVC stolarije iznosi  $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Za izvornu drvenu stolariju prepostavljeni koeficijent prolaska topline cijelog prozora iznosi  $U_w = 3,06 \text{ W/m}^2\text{K}$ , odnosno  $U_w = 2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$  za drvenu stolariju s ostakljenim fiksnim armiranim parapetom.

Kako je dio prozora stambenih prostora na zgradu već zamijenjen PVC prozorima ostakljenim IZO stakлом i približno istog koeficijenta prolaska topline, to se svakako preporuča i za ostatak prozora. Predlaže se ugradnja novih PVC prozora s ugrađenim dvostrukim IZO stakлом 4c/16Ar/c4 mm, dva stakla s niskoemisivnim premazom, a ispuna između stakala argonom ili jednakovrijednim. Prepostavljeni koeficijent prolaska topline za staklo iznosi  $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a koeficijent prolaska topline za cijeli prozor iznosi  $U_w \leq 1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Te vrijednosti zadovoljavaju tehničke uvjete *Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (2015)* i manje su od dozvoljenog koeficijenta prolaza topline, koji za prozirne elemente iznosi  $U_{max} = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Prilikom ugradnje novih prozora predlaže se i ugradnja novih roleta sa kutijom za rolete s brtvljenim vanjskim otvorom i sa slojem toplinske izolacije u kutiji ili izolacija postojećih takva da vrijednosti zadovoljavaju današnje propise i manje su od dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za kutije za rolete iznosi  $U_{max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Kod ugradnje novih prozora obavezna je RAL ugradnja.

Prilikom rekonstrukcije prozora potrebno je izvršiti kontrolu svih karakteristika prozora koji se ugrađuju (čvrstoća, geometrijska pravilnost, kvaliteta okova) i napraviti plan obnove kroz projekt sa shemama svih prozora. Također, zahtijeva se računski dokaz toplinskih karakteristika rekonstruiranih prozora kojim se garantira postizanje vrijednosti koeficijenta prolaska topline uzetim u proračunu ušteda ostvarenih rekonstrukcijom. Kod ugradnje novih prozora obavezna je RAL ugradnja.

## 2.5. ZAŠTITA OD POŽARA

Zgrada prema *Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)* pripada podskupini **ZPS 5** za koju je propisano sljedeće:

- pročelja – toplinski kontaktni sustav pročelja
  - pročelja – toplinski kontaktni sustav pročelja
  - klasificirani sustav: klasa gorivosti C-d1
    - odnosno – klasificirane komponente:
    - pokrovni sloj: klasa gorivosti B – d1
    - izolacijski sloj: klasa gorivosti A2
- krovovi – ravni krovovi:
  - gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovjetnog materijala
  - izolacija (hidroizolacija i sl.): klasa gorivosti D
  - toplinska izolacija: klasa gorivosti A2

Kako se radi o rekonstrukciji, a ne izgradnji nove zgradi, koja je građena 60-tih godina prošlog stoljeća, nije moguće u potpunosti udovoljiti današnjim požarnim propisima koji su stroži u odnosu na požarne propise koji su bili na snazi za vrijeme izgradnje zgrade i istovremeno poboljšati energetska svojstva zgrade a da se dodatno ne opterećuje postojeća konstrukcija i da se istovremeno ne pogoršaju ostali temeljni zahtjevi za zgradu.

Iz tog razloga se na ravnim neprohodnim krovovima izvodi toplinska izolacija od mineralne vune sa završnim slojem TPO hidroizolacije bez završnog pokrova šljunkom. Prema odluci i nalogu nadzornog inženjera, ukoliko se pokaže potrebnim zadovoljiti današnje požarne propise, potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta.

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

## 2.6. ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

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

Budući da u zgradi ne postoji sustav mehaničke ventilacije, potrebno je prostorije prozračivati prirodnim putem. Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 97/14, 130/14 u prostorijama je potrebno osigurati najmanje 0,5 h-1 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom. Također, u pojedinim dijelovima zgrade potrebno je osigurati i veći broj izmjena zraka ako je to potrebno kako se ne bi ugrozila higijena i zdravlje ljudi ili zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

Najčešća metoda prirodnog prozračivanja je dugotrajno prozračivanje otvaranjem prozora u poluotvorenom položaju. Takvim načinom prozračivanja, osigurava se od 1-4 h-1 izmjena zraka što zimi ima za posljedicu veće gubitke toplinske energije. Zbog toga je prostor potrebno prozračivati kratkotrajno i intenzivno, potpunim otvaranjem prozora u jednakim intervalima, npr. svaka 3-4 sata na 5-10 min, ovisno o broju i smještaju otvora.

## 2.7. PREPORUKA PROJEKTANTA

Preporuka projektanta je izvođenje cijelovitog rješenja energetske obnove zgrade iz sljedećih razloga:

1. tehnički ispravno izvođenje detalja,
2. tehnički ispravan redoslijed izvođenja radova,
3. suzbijanje selektivnih intervencija na pročeljima zgrade,
4. zaštita arhitektonskog djela u smislu estetske i tehničke cijelovitosti oblikovanja,
5. očuvanje i unapređenje bitnih zahtjeva građevine,
6. ušteda sredstava i vremena (u slučaju fazne gradnje pojedini radovi se umnožavaju, kao što su postava skele, limarski radovi i sl.),
7. ostvarivanje tržišnih popusta (cijena pojedinačnog proizvoda manja je što je količina veća),
8. integralna rješenja podupiru se bespovratnim sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta te ih uskladiti zahtjevima suvlasnika sukladno pravilima dobrog zanata i inženjerske etike.

U slučaju fazne izgradnje predlaže se tehnički ispravan slijed radova i to:

1. rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice grijanih prostora,
2. rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice negrijanih prostora,
3. rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova,
4. rekonstrukcija zidova pročelja,
5. rekonstrukcija stropa iznad negrijanih prostorija.

## 2.8. ISKAZ POVRŠINA

ISKAZ POVRŠINA (m <sup>2</sup> )								
UKUPNA PLOŠTINA PODNE POVRŠINA ZGRADE (GBP)*								
ETAŽA	ZATVORENI PROSTOR	OTVORENI, NATKRIVENI PROSTOR					OTVORENI, NENATKRIVENI PROSTOR	
		TRIJEM	LOĐE		POŽARNO STUBIŠTE	PROHODNI KROV	PROHODNI KROV	NEPROHODNI KROV
			OTVORENE LOĐE	ZATVORENE LOĐE				
PRIZEMLJE	323,00	2,00	23,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. KAT	346,00	0,00	14,65	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00
2. KAT	332,00	0,00	29,31	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00
3. KAT	335,00	0,00	32,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. KAT	337,00	0,00	23,45	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00
5. KAT	332,00	0,00	35,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KROV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	367,00
<b>Ukupno po etažama:</b>	<b>2.005,00</b>	<b>2,00</b>	<b>158,24</b>	<b>17,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>367,00</b>
<b>UKUPNO GBP:</b>	<b>2.005,00</b>							

\* prema Zakonu o prostornom uređenju, NN 153-13

### 3. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

#### 3.1. TEHNIČKI OPIS

Predmetna zgrada se nalazi u Varaždinu, na adresi Trakoščanska ulica 12, a izgrađena je na na k.č.br. 1707, k.o. Varaždin.

Proračun potrebne toplinske energije je proveden, prema *Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)* za stvarne klimatske podatke meteorološke postaje Varaždin, te za referentne klimatske podatke za kontinentalnu Hrvatsku. Zgrada je proračunata u jedinstvenoj proračunskoj zoni sa sljedećim referentnim parametrima rada sustava:

Rad sustava bez prekida grijanja kroz 7 dana u tjednu, projektna unutarnja temperatura grijanja  $20^{\circ}\text{C}$ , unutarnji toplinski dobitak  $5 \text{ W/m}^2$ ; prirodnom ventilacijom ostvaruje se broj izmjena zraka  $0,5 \text{ h}^{-1}$  bez dodatne prisilne ventilacije.

Geometrijske karakteristike zgrade dane su sljedećom tablicom.

Zona			Stambena zgrada
Korisna površina grijanog dijela	$A_k$	[m <sup>2</sup> ]	1.493,72
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e$	[m <sup>3</sup> ]	4.685,47
Obujam grijanog zraka	$V$	[m <sup>3</sup> ]	3.958,36
Površina vanjske ovojnica	$A$	[m <sup>2</sup> ]	2.203,85
Faktor oblika zgrade	$f_0$	[ $\cdot$ ]	0,47
Udio ploštine prozora u ukupnoj ploštini pročelja	-	[ $\%$ ]	38

Sastavi konstrukcija koje sudjeluju u toplinskim gubicima zgrade definirani su u proračunu koeficijenata prolaska topline kroz konstrukcije vanjske ovojnica. Svojstva ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnica definirana su koeficijentom prolaska topline čitave ostakljene konstrukcije i koeficijentom prolaska topline ugrađenog ostakljenja, budući da se u proračunu vrijednosti koeficijenta prolaska topline za prozorske profile uključuju i efekti toplinskih mostova ruba stakla i spojeva stakla i profila.

Zaštita od pregrijavanja prostora ljeti izvedena je roletama na svim prozorima i balkonskim vratima zgrade.

U proračunu potrebne toplinske energije za grijanje zgrade utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenata prolaska topline svakog građevinskog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  $U_{TM}=0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Usporedba koeficijenata prolaska topline kroz građevne dijelove čija je rekonstrukcija i sanacija predviđena glavnim projektom, prije i nakon rekonstrukcije, prikazana je u točki 3.3.

### 3.2. SASTAV GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Svi postojeći slojevi pretpostavljeni su temeljem uvida u postojeće stanje i dosadašnjeg iskustva, a s obzirom na vrijeme i tehnologiju građenja predmetne građevine. Prije početka izvođenja potrebno je utvrditi stvarne slojeve uvidom u konstrukciju na licu mesta.

#### VANJSKI ZIDOVCI

##### VZ1 Vanjski ab zid (kutne „monijerke“) (rekonstruirano)

vapnena žbuka	d = 1,5 cm
ploče od trske ili heraklit	d = 2,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 14 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

##### VZ2 Vanjski zid ispune (rekonstruirano)

###### VZ2.1 Vanjski zid ispune (loggia) (rekonstruirano)

vapnena žbuka	d = 1,5 cm
tanisol termički blok sa ispunom betonom	d = 20 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 14 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

##### VZ3 Vanjski ab zid (porobeton) (rekonstruirano)

produžna vapneno-cementna žbuka	d = 2 cm
porobeton	d = 12,5 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 2 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 14 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

##### VZ4 Vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano)

produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 8 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

**VZ5 Vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano)**

tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
polimercementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 8 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 8 cm
polimercementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

**RAVNI KROV**

**K1 Ravní neprohodni krov (rekonstruirano)**

vapnena žbuka	d = 2 cm
armirani beton	d = 15 cm
ekspandirani polistiren	d = 6 cm
bitumenska ljepenka	d = 0,2 cm
lagana bet. Podloga u nagibu	d = 5-10 cm
Hidroizolacija (2+3)	d = 1 cm
TI ploče min. vune za neprohodne krovove ( $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$ )	d = 14 cm
HI – polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	d = 0,15 cm

**MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE**

**MK1 Strop iznad vanjskog zraka (rekonstruirano)**

tafring	d = 0,5 cm
izravnavajuća masa	d = 2 cm
armirani beton	d = 15 cm
ploče od trske ili heraklit	d = 5 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 14 cm
polimercementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

**MK2 Strop iznad vanjskog zraka (loggia) (rekonstruirano)**

tafring	d = 0,5 cm
izravnavajuća masa	d = 2 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW) ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )	d = 8 cm
polimercementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

**MK3 Pod iznad grijanog prostora (rekonstruirano)**

produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
terazo pod	d = 2,5 cm
HI - sintetska traka	d = 0,4 cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 4 cm
PE folija	d = 0,02 cm
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5% (dilatirana u polja s popločenjem)	d = 4 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi premaz	d = 0,3 cm
ker. pločice u flet. građ. ljepljivom za vanjske radove	d = 1,0 cm

**MK4 Pod/strop iznad vanjskog prostora (rekonstruirano)**

ker. pločice u flet. građ. ljepljivom za vanjske radove	d = 1,0 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi premaz	d = 0,3 cm
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5% (dilatirana u polja s popločenjem)	d = 4 cm
PE folija	d = 0,02 cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 4 cm
HI - sintetska traka	d = 0,4 cm
terazo pod	d = 2,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
mineralna vuna	d = 8 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

### 3.3. USPOREDBA KOEFICIJENATA PROLASKA TOPLINE I POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE PRIJE I NAKON REKONSTRUKCIJE

Radovima iz glavnog projekta godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade za stvarne klimatske podatke u odnosu na postojeće stanje smanjuje se za 149.196,00 kWh/a, odnosno za 64 %. Sadašnja godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade iznosi  $Q_{\text{Hnd}}=234.345,00 \text{ kWh/a}$ , a nakon izvedenih radova smanjuje se na  $Q_{\text{Hnd}} = 85.149,00 \text{ kWh/a}$ .

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke sa  $Q''_{\text{H,nd,ref}} = 159,70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  smanjila se na  $Q''_{\text{H,nd,ref}} = 59,36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ , te zgrada iz energetskog razreda E prelazi u energetski razred C.

Sljedećim tablicama prikazani su koeficijenti prolaska topline i potrebne toplinske energije za grijanje prije i nakon rekonstrukcije.

KONSTRUKCIJA	<b>U<sub>prije</sub></b>	<b>U<sub>nakon</sub></b>
	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]
VZ1 Vanjski ab zid (kutne „monijerke“) (mv 14 cm)	1,50	0,22
VZ2 Vanjski zid ispune (mv 14 cm)	1,99	0,23
VZ2.1 Vanjski zid ispune (loggia) (mv 14 cm)	1,69	0,22
VZ3 Vanjski ab zid (porobeton) (mv 14 cm)	1,41	0,22
VZ4 Vanjski ab zid (zid loggia) (mv 8 cm)	3,26	0,39*
VZ5 Vanjski ab zid (zid loggia) (mv 8 cm na obje strane)	3,26	0,21
PR 1.1 Drveni prozor, krilo na krilo (PVC prozor)	3,06	1,28
PR 1.2 Drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje (PVC prozor)	3,06	1,28
PR 1.3 Drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje, rolete (PVC prozor)	3,06	1,28
PR 1.4 Drveni prozor, krilo na krilo, rolete (PVC prozor)	3,06	1,28
PR 1.5 Drveni prozor, krilo na krilo, armirani (PVC prozor)	2,90	1,28
PR 1.6 Drveni prozor, krilo na krilo, prema negrijanim lođama (PVC prozor)	3,06	1,28
PR5 Prozor s armiranim stakлом krov (PVC prozor)	4,74	1,40**
K1 Ravni neprohodni krov (mv 14 cm)	0,54	0,19
MK1 Strop iznad vanjskog zraka (mv 14 cm)	0,87	0,20
MK2 Strop iznad vanjskog zraka (loggia) (mv 8 cm)	2,57	0,38*
MK3 Pod negrijanog prostora (XPS 4 cm)	3,97	0,66*
MK4 Pod/strop iznad vanjskog prostora (XPS 4 cm na pod, mv 8 cm na podgled)	3,97	0,27**

\* iz tehničkih razloga nije moguće izvesti toplinsku izolaciju veće debljine

\*\* konstrukcije vanjske ovojnice negrijanih prostora zgrade

Procjena ušteda	prije	poslije	ušteda
Potrebna toplinska energija $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	234.345,00	85.149,00	149.196,00
Isporučena toplinska energija $Q_H$ [kWh/a]	211.496,03	76.846,85	134.649,18
Emisija ugljičnog dioksida $CO_2$ [t/a]	60,55	22,00	38,55

### 3.4. PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE GLEDE RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

#### PROPISSI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14

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

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 97/14 i 130/14

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska

metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Definiiranje 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 -- Pojednostavljene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

HRN EN 15251:2008 Ulagani mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajaka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

**Lokacija zgrade:**

Ulica, kućni broj: Trakoščanska 12  
Poštanski broj: Varaždin [42000]  
Katastarska općina: Varaždin [331325]  
Katastarska čestica: 1707  
Namjena zgrade: SZ2 - Zgrade sa dva i više stana i zgrade za stanovanje zajednica za koje se u pravilu izrađuje jedan zajednički certifikat  
Nova zgrada:  
Godina izgradnje: 1969  
Etažnost: 6  
Meteorološka postaja: VARAŽDIN  
Nadmorska visina: 92 mnv (meteorološka postaja); 92 mnv (lokacija zgrade)  
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

**Investitor:**

Naziv: Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu  
Ulica, kućni broj: Trakoščanska ulica 12  
Poštanski broj: 42000

**Ostali podaci iz projekta:**

Naziv zgrade: Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12  
Glavni projektant: Ivan Miličić, dipl. ing. arh.  
Zajednička oznaka projekta: 015-517

Projektant: Ivan Miličić, dipl. ing. arh.  
Tehnički dnevnik: 015-517

**Geometrijske karakteristike zgrade:**

Obujam grijanog dijela, Ve (m <sup>3</sup> ):	4.685,47
Neto obujam, V (m <sup>3</sup> ):	3.958,36
Korisna površina, AK (m <sup>2</sup> ):	1.493,72
Bruto podna površina, Af (m <sup>2</sup> ):	1.667,55
Vanjska površina grijanog dijela, A (m <sup>2</sup> ):	2.203,85
Faktor oblika, fo (m <sup>-1</sup> ):	0,47

### Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θe (°C)	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6,0	0,8
vlaga, φe (°C)	83,0	75,0	71,0	69,0	68,0	69,0	70,0	73,0	79,0	81,0	84,0	86,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m<sup>2</sup>)

nagib (°)	orientacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95
15	S	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120
15	SE	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112
15	SW	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112
15	E	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95
15	W	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95
15	NE	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78
15	NW	85	157	284	432	544	598	604	519	352	224	95	78
15	N	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67
30	S	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139
30	SE	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124
30	SW	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124
30	E	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95
30	W	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95
30	NE	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67
30	NW	75	134	215	389	481	558	534	471	269	189	81	67
30	N	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63
45	S	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152
45	SE	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131
45	SW	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131
45	E	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92
45	W	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92
45	NE	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59
45	NW	71	115	166	347	398	504	441	420	187	164	76	59
45	N	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	76	59
60	S	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157
60	SE	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132
60	SW	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132
60	E	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88
60	W	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88
60	NE	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54
60	NW	65	91	152	308	302	448	332	373	159	127	70	54
60	N	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54
75	S	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155
75	SE	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127
75	SW	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127
75	E	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81
75	W	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81
75	NE	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48
75	NW	59	81	139	258	228	395	236	320	147	105	63	48
75	N	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48
90	S	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145
90	SE	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116
90	SW	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116
90	E	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72
90	W	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72
90	NE	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42
90	NW	52	72	124	183	205	316	214	233	134	94	56	42
90	N	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42

## POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

### Vanjski zidovi

- ✓ VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") (rekonstruirano), U=0,22 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, d=2,5(cm), λ=0,065 (W/mK), r=0,125 (m), m'=9 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano), U=0,23 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 1.27 - šuplji blokovi od laganog betona (1400), d=20(cm), λ=0,72 (W/mK), r=2 (m), m'=280 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano), U=0,22 W/m<sup>2</sup>K
- 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.19 - porobeton (800), d=12,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=1,25 (m), m'=100 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✗ VZ4 - vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano), U=0,39 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=3,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,35 (m), m'=56 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=8(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,096 (m), m'=2,4 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)

### Prozori

- ✓ PR 1.5 drveni prozor, krilo na krilo, armirani > PVC 2IZO, U=1,28 W/m<sup>2</sup>K
- ✓ PR1.1 drveni prozor, krilo na krilo > PVC 2IZO, U=1,28 W/m<sup>2</sup>K
- ✓ PR1.2 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje > PVC 2IZO, U=1,28 W/m<sup>2</sup>K
- ✓ PR1.3 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje, rolete > PVC 2IZO, U=1,28 W/m<sup>2</sup>K
- ✓ PR1.4 drveni prozor, krilo na krilo, rolete > PVC 2IZO, U=1,28 W/m<sup>2</sup>K
- ✓ PR1.6 drveni prozor, krilo na krilo, prema negrijanim lođama > PVC 2IZO, U=1,28 W/m<sup>2</sup>K
- ✗ PR2.1 PVC prozor, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K
- ✗ PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K

- ✗ PR2.3 PVC prozor, rolete, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K
- ✗ PR2.4 PVC prozor, rolete, zasjenjenje, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K
- ✗ PR3.1 PVC prozor, puni parapet, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K
- ✗ PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K

### Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

- ✗ MK3 - pod iznad grijanog prostora (rekonstruirano), U=0,66 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 4.03 - keramičke pločice, d=2,5(cm), λ=1,3 (W/mK), r=5 (m), m'=57,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 filc, poleterski filc, geotekstili, d=0,4(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0048 (m), m'=0,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm), d=4(cm), λ=0,036 (W/mK), r=6 (m), m'=1 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,5 (W/mK), r=2 (m), m'=0,196 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 2.08 - beton s laganim agregatom (1600), d=4(cm), λ=1 (W/mK), r=4 (m), m'=64 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 8 polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100), d=0,3(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,6 (m), m'=3,3 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 9 4.03 - keramičke pločice, d=1 (cm), (\* sloj ne ulazi u proračun)
- ✓ K1 - ravni neprophodni krov (rekonstruirano), U=0,19 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=2(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,2 (m), m'=32 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 ekspandirani polistiren (EPS) - stiropor - fasadne i krovne ploče, d=6(cm), λ=0,04 (W/mK), r=3,6 (m), m'=0,9 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 Bitumenska ljepenka, d=0,2(cm), λ=0,19 (W/mK), r=4 (m), m'=2,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 2.08 - beton s laganim agregatom (1600), d=7,5(cm), λ=1 (W/mK), r=7,5 (m), m'=120 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 ravni krov, d=14(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 8 polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO, d=0,4(cm), λ=0,15 (W/mK), r=620 (m), m'=4 (kg/m<sup>2</sup>)

### Stropovi iznad vanjskog zraka

- ✗ MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggia) (rekonstruirano), U=0,38 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 Tepih - napet tafting, d=0,5(cm), λ=0,07 (W/mK), r=0,005 (m), m'=1,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 Cementni estrih, d=2(cm), λ=1,4 (W/mK), r=0,6 (m), m'=44 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 produžna vapneno cementna žbuka, d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=8(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,096 (m), m'=2,4 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ MK1 - strop iznad vanjskog zraka (rekonstruirano), U=0,20 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 Tepih - ljepljeni tafting, d=0,5(cm), λ=0,081 (W/mK), r=0,05 (m), m'=1,35 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 3.18 - cementni mort (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, d=5(cm), λ=0,065 (W/mK), r=0,25 (m), m'=18 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 produžna vapneno cementna žbuka, d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 8 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)

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

- ✖ UZ1 - unutranji ab zid, U=2,69 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✖ VZ2.1 - vanjski zid ispune (lođa1) , U=1,69 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 1.27 - šupljii blokovi od laganog betona (1400), d=20(cm), λ=0,72 (W/mK), r=2 (m), m'=280 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ VZ2.1 - vanjski zid ispune (loggia) (rekonstruirano), U=0,22 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 1.27 - šupljii blokovi od laganog betona (1400), d=20(cm), λ=0,72 (W/mK), r=2 (m), m'=280 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✖ VZ4.1 vanjski zid ab loggia, prema grijanoj (lođa 1), U=2,58 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)

## Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

- ✖ MK1.1 - strop iznad ulaza, U=1,94 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 Tepih - napet tafting, d=0,5(cm), λ=0,07 (W/mK), r=0,005 (m), m'=1,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 3.18 - cementni mort (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✖ MK1.2 - strop iznad negrijanih prostora, U=1,94 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 Tepih - napet tafting, d=0,5(cm), λ=0,07 (W/mK), r=0,005 (m), m'=1,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 3.18 - cementni mort (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)

## Podovi na tlu

- ✖ MK5 - pod na tlu, U=2,55 W/m<sup>2</sup>K
  - 1 Tepih - ljepljeni tafting, d=1(cm), λ=0,081 (W/mK), r=0,1 (m), m'=2,7 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 Građevinsko ljeplilo, d=0,2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,1 (m), m'=3,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 3.19 - cementni estrih (2000), d=6(cm), λ=1,6 (W/mK), r=3 (m), m'=120 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=500 (m), m'=10,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 2.03 - beton (2400), d=8 (cm), (\* sloj ne ulazi u proračun)
  - 6 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=15 (cm), (\* sloj ne ulazi u proračun)

## Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

- ✖ PVC PANEL, U=2,20 W/m<sup>2</sup>K

## Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

- ✖ VS1\_VRATA OD STANA, VANJSKA, U=2,50 W/m<sup>2</sup>K

- ✓ VS2\_VRATA OD STANA, VANJSKA, PVC, U=2,00 W/m<sup>2</sup>K

### Prozirni elementi u negrijanom prostoru

- ✓ PR 5\_PROZOR S ARMIRANIM STAKLOM KROV > PVC 2IZO, U=1,40 W/m<sup>2</sup>K  
✓ PR10 PVC negrijane lođe (puni parapet), U=1,80 W/m<sup>2</sup>K  
✓ PR6 PVC ULAZNA VRATA, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K  
✓ PR7 drveni zasjenjenje, U=3,06 W/m<sup>2</sup>K  
✓ PR8 PVC prozor (ostakljenje), U=1,80 W/m<sup>2</sup>K  
✓ PR9 PVC negrijanih lođa, U=1,80 W/m<sup>2</sup>K

### Neprozirni građevni dijelovi u negrijanom prostoru

- ✓ MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggia) (rekonstruirano), U=0,38 W/m<sup>2</sup>K  
1 Tepih - napet tafting, d=0,5(cm), λ=0,07 (W/mK), r=0,005 (m), m'=1,25 (kg/m<sup>2</sup>)  
2 Cementni estrih, d=2(cm), λ=1,4 (W/mK), r=0,6 (m), m'=44 (kg/m<sup>2</sup>)  
3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)  
4 produžna vapneno cementna žbuka, d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)  
5 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=8(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,096 (m), m'=2,4 (kg/m<sup>2</sup>)  
6 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,2(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,4 (m), m'=2,2 (kg/m<sup>2</sup>)  
7 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ MK3 - pod iznad grijanog prostora (rekonstruirano), U=0,66 W/m<sup>2</sup>K  
1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)  
2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)  
3 4.03 - keramičke pločice, d=2,5(cm), λ=1,3 (W/mK), r=5 (m), m'=57,5 (kg/m<sup>2</sup>)  
4 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,4(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0048 (m), m'=0,2 (kg/m<sup>2</sup>)  
5 7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm), d=4(cm), λ=0,036 (W/mK), r=6 (m), m'=1 (kg/m<sup>2</sup>)  
6 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,5 (W/mK), r=2 (m), m'=0,196 (kg/m<sup>2</sup>)  
7 2.08 - beton s laganim agregatom (1600), d=4(cm), λ=1 (W/mK), r=4 (m), m'=64 (kg/m<sup>2</sup>)  
8 polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100), d=0,3(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,6 (m), m'=3,3 (kg/m<sup>2</sup>)  
9 4.03 - keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ MK4.1 - pod iznad vanjskog prostora (rekonstruirano), U=0,27 W/m<sup>2</sup>K  
1 4.03 - keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m<sup>2</sup>)  
2 polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100), d=0,3(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,6 (m), m'=3,3 (kg/m<sup>2</sup>)  
3 2.08 - beton s laganim agregatom (1600), d=4(cm), λ=1 (W/mK), r=4 (m), m'=64 (kg/m<sup>2</sup>)  
4 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,5 (W/mK), r=2 (m), m'=0,196 (kg/m<sup>2</sup>)  
5 7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm), d=4(cm), λ=0,036 (W/mK), r=6 (m), m'=1 (kg/m<sup>2</sup>)  
6 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,4(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0048 (m), m'=0,2 (kg/m<sup>2</sup>)  
7 4.03 - keramičke pločice, d=2,5(cm), λ=1,3 (W/mK), r=5 (m), m'=57,5 (kg/m<sup>2</sup>)  
8 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)  
9 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)  
10 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=8(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,096 (m), m'=2,4 (kg/m<sup>2</sup>)  
11 polimer cementno ljepilo (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)  
12 3.16 - silikatna žbuka (1800), d=0,3(cm), λ=0,9 (W/mK), r=0,21 (m), m'=5,4 (kg/m<sup>2</sup>)

- ✓ MK4.2 - strop iznad vanjskog prostora (rekonstruirano), U=0,27 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.16 - silikatna žbuka (1800), d=0,3(cm), λ=0,9 (W/mK), r=0,21 (m), m'=5,4 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 polimer cementno ljepilo (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=8(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,096 (m), m'=2,4 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 4.03 - keramičke pločice, d=2,5(cm), λ=1,3 (W/mK), r=5 (m), m'=57,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,4(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0048 (m), m'=0,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 8 7.03 - ekstrudirana polistirenska piana (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm), d=4(cm), λ=0,036 (W/mK), r=6 (m), m'=1 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 9 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,5 (W/mK), r=2 (m), m'=0,196 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 10 2.08 - beton s laganim agregatom (1600), d=4(cm), λ=1 (W/mK), r=4 (m), m'=64 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 11 polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100), d=0,3(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,6 (m), m'=3,3 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 12 4.03 - keramičke pločice, d=1(cm), λ=1,3 (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ MK1 - strop iznad vanjskog zraka (rekonstruirano), U=0,20 W/m<sup>2</sup>K
- 1 Tepih - ljepjeni tafting, d=0,5(cm), λ=0,081 (W/mK), r=0,05 (m), m'=1,35 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 3.18 - cementni mort (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, d=5(cm), λ=0,065 (W/mK), r=0,25 (m), m'=18 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 produžna vapneno cementna žbuka, d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 8 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ MK5.1 - pod na tlu, U=3,56 W/m<sup>2</sup>K
- 1 Betoni od kamenog agregata (2400), d=3(cm), λ=2,04 (W/mK), r=1,8 (m), m'=72 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 3.19 - cementni estrih (2000), d=6(cm), λ=1,6 (W/mK), r=3 (m), m'=120 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=500 (m), m'=10,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 2.03 - beton (2400), d=8 (cm), (\* sloj ne ulazi u proračun)
  - 5 6.04 - pjesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=15 (cm), (\* sloj ne ulazi u proračun)
- ✓ VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") + etics 14, U=0,22 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168, d=2,5(cm), λ=0,065 (W/mK), r=0,125 (m), m'=9 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 polimer cementna žbuka (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano), U=0,23 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 1.18 - šupljji blokovi od betona (1400), d=20(cm), λ=0,9 (W/mK), r=6 (m), m'=280 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=3,5(cm), λ=1 (W/mK), r=1,225 (m), m'=63 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano), U=0,22 W/m<sup>2</sup>K
- 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.18 - porobeton (900), d=12,5(cm), λ=0,29 (W/mK), r=1,25 (m), m'=112,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036), d=14(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Silikatna žbuka 2,5, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ VZ4.1 - vanjski ab zid (krovna kucica), U=3,55 W/m<sup>2</sup>K
- 1 3.02 - vapnena žbuka (1600), d=1,5(cm), λ=0,8 (W/mK), r=0,15 (m), m'=24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m<sup>2</sup>)

3 produžna vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=3,5\text{cm}$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,225 \text{ (m)}$ ,  $m'=63 \text{ (kg/m}^2)$

VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano),  $U=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

1 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3\text{cm}$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2)$

2 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100),  $d=0,5\text{cm}$ ,  $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2)$

3 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036),  $d=8\text{cm}$ ,  $\lambda=0,036 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,096 \text{ (m)}$ ,  $m'=2,4 \text{ (kg/m}^2)$

4 3.02 - vapnena žbuka (1600),  $d=3,5\text{cm}$ ,  $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,35 \text{ (m)}$ ,  $m'=56 \text{ (kg/m}^2)$

5 2.01 - armirani beton (2500),  $d=15\text{cm}$ ,  $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=19,5 \text{ (m)}$ ,  $m'=375 \text{ (kg/m}^2)$

6 produžna vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=3,5\text{cm}$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,225 \text{ (m)}$ ,  $m'=63 \text{ (kg/m}^2)$

7 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036),  $d=8\text{cm}$ ,  $\lambda=0,036 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,096 \text{ (m)}$ ,  $m'=2,4 \text{ (kg/m}^2)$

8 polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100),  $d=0,5\text{cm}$ ,  $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2)$

9 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3\text{cm}$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2)$

### Vrata u negrijanom prostoru

MV\_METALNA PUNA VRATA,  $U=5,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

,  $d=0 \text{ (cm)}$ , (\* sloj ne ulazi u proračun)

**Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") (rekonstruirano)**

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	material	debljina d (cm)	spec. toppl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168	2,50	1470	360	0,065	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
5	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
6	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
7	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>37,30</b>				<b>22,0</b>

### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum di/\lambda_i + R_{se} = 4,57 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,22 + 0,00 = \mathbf{0,22 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{ }^\circ\text{C})$ , Sprječavanje plijesni (<0.8).

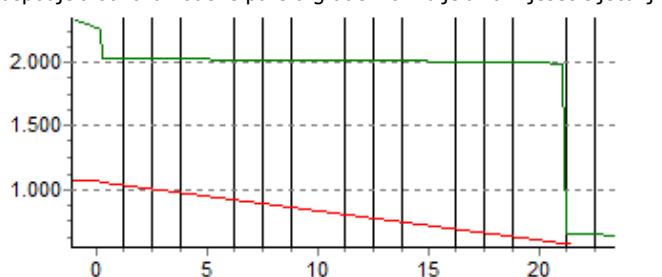
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,972 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano)**

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	material	debljina d (cm)	spec. toppl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	1.27 - šuplji blokovi od laganog betona (1400)	20,00	1000	1400	0,720	2,0
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
5	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>39,80</b>				<b>5,0</b>

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,40 m²K/W

Koefficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,23 + 0,00 = **0,23 W/m²K**

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!*

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!*

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

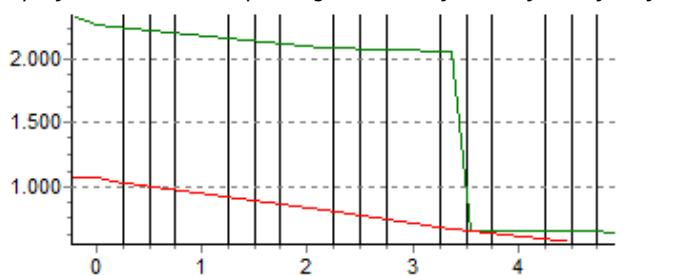
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,971$  (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.19 - porobeton (800)	12,50	1000	800	0,250	1,3
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
5	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		31,30				4,0

### Koefficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum di/\lambda i + Rse = 4,61 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,22 + 0,00 = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!*

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!*

### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	0,549
2 veljača	1.103	1.379	11,7	0,536
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	0,489
4 travanj	1.363	1.704	15,0	0,404
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	0,368
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	0,320
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,095
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,235
9 rujan	1.673	2.092	18,2	0,375
10 listopad	1.330	1.663	14,6	0,406
11 studeni	1.192	1.490	12,9	0,495
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	0,547

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{ }^\circ\text{C})$ , Sprječavanje plijesni (<0.8).

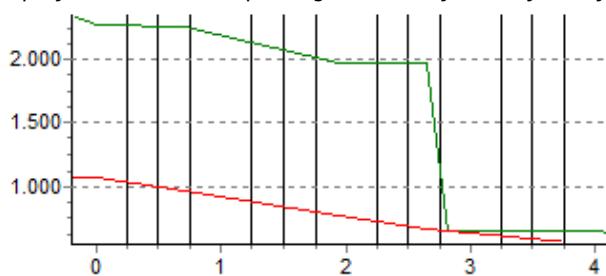
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,972 (-)$

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **VZ4 - vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano)**

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	material	debljina d (cm)	spec. top. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	3,50	1000	1600	0,800	0,4
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
5	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		30,80				22,0

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,54 m²K/W

Koefficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,39 + 0,00 = **0,39 W/m²K**

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

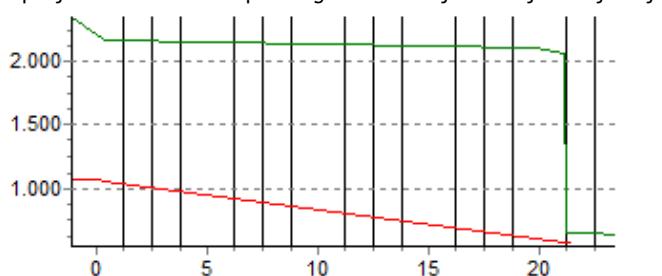
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,949 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **MK3 - pod iznad grijanog prostora (rekonstruirano)**

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	4.03 - keramičke pločice	2,50	840	2300	1,300	5,0
4	filc, polesterski filc, geotekstili	0,40	1030	50	0,040	0,0
5	7.03 - ekstrudirana polistirenска pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm)	4,00	1450	25	0,036	6,0
6	PE folija 0,2 mm	0,02	1800	980	0,500	2,0
7	2.08 - beton s laganim agregatom (1600)	4,00	1000	1600	1,000	4,0
8	polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
9	4.03 - keramičke pločice (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	840	2300	1,300	0,0
Ukupno:		<b>30,72</b>				<b>38,0</b>

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum d_i / \lambda_i + Rse = 1,51 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,66 + 0,00 = \mathbf{0,66 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Øsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	0,549
2 veljača	1.103	1.379	11,7	0,536
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	0,489
4 travanj	1.363	1.704	15,0	0,404
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	0,368
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	0,320
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,095
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,235
9 rujan	1.673	2.092	18,2	0,375
10 listopad	1.330	1.663	14,6	0,406
11 studeni	1.192	1.490	12,9	0,495
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	0,547

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

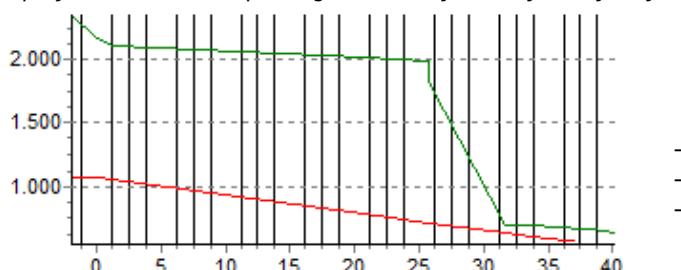
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,934 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

**Proračun građevnog dijela zgrade**

**K1 - ravni neprohodni krov (rekonstuirano)**

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	material	debljina d (cm)	spec. toppl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	2,00	1000	1600	0,800	0,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	ekspandirani polistiren (EPS) - stiropor - fasadne i krovne ploče	6,00	1450	15	0,040	3,6
4	Bitumenska ljepenka	0,20	1460	1100	0,190	4,0
5	2.08 - beton s laganim agregatom (1600)	7,50	1000	1600	1,000	7,5
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
7	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 ravni krov	14,00	1030	30	0,040	0,2
8	polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	0,40	1250	1000	0,150	620,0
Ukupno:		<b>46,10</b>				<b>1155,0</b>

**Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 5,38 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,19 + 0,00 = **0,19 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!**

**Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

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

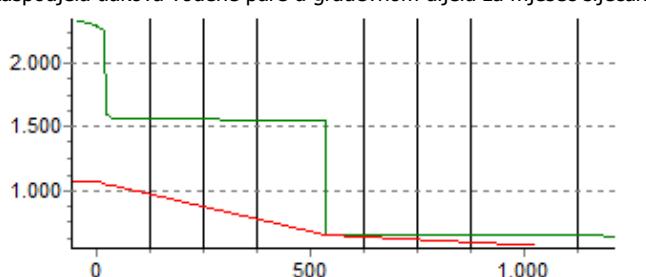
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,981 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

**Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggia) (rekonstruirano)

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	material	debljina d (cm)	spec. toppl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - napet tafting	0,50	1230	250	0,070	0,0
2	Cementni estrih	2,00	1050	2200	1,400	0,6
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	produžna vapneno cementna žbuka	3,50	1000	1800	1,000	1,2
5	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
6	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
7	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>29,80</b>				<b>23,0</b>

#### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum di/\lambda_i + R_{se} = 2,62 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,38 + 0,00 = \mathbf{0,38 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

#### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

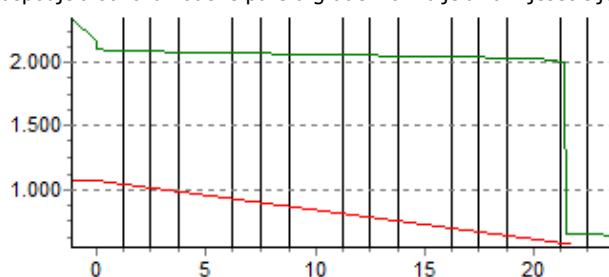
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,935 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

#### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **MK1 - strop iznad vanjskog zraka (rekonstruirano)**

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	material	debljina d (cm)	spec. top. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - ljepljeni tafting	0,50	1230	270	0,081	0,1
2	3.18 - cementni mort (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168	5,00	1470	360	0,065	0,3
5	produžna vapnenko cementna žbuka	3,50	1000	1800	1,000	1,2
6	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
7	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
8	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>40,80</b>				<b>23,0</b>

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum di/\lambda i + Rse = 5,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,20 + 0,00 = \mathbf{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pl (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

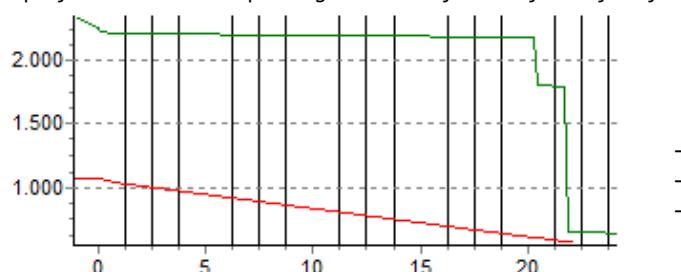
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,966 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **UZ1 - unutranji ab zid**

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

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	prodružna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
Ukupno:		<b>20,00</b>				<b>21,0</b>

### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum di/\lambda i + Rse = 0,37 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 2,69 + 0,00 = \mathbf{2,69 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

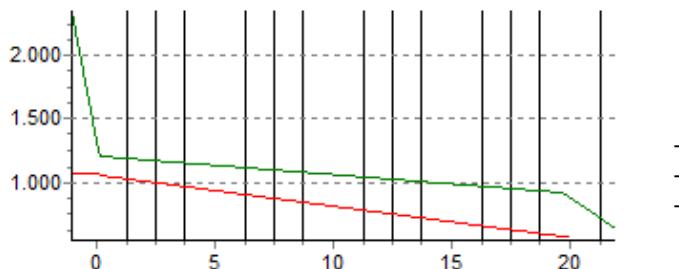
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,538 (-)$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### VZ2.1 - vanjski zid ispune (lođa1)

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

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	1.27 - šupljji blokovi od laganog betona (1400)	20,00	1000	1400	0,720	2,0
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
Ukupno:		<b>25,00</b>				<b>3,0</b>

### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum di/\lambda i + Rse = 0,59 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 1,69 + 0,00 = \mathbf{1,69 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

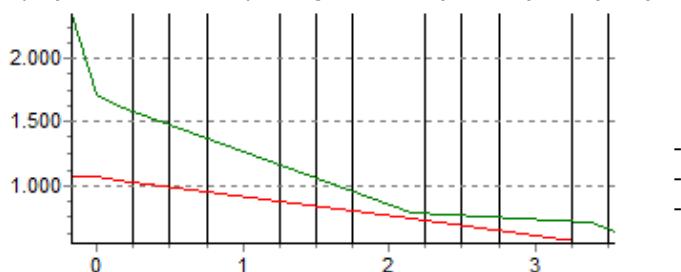
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,741 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **VZ2.1 - vanjski zid ispune (loggia) (rekonstruirano)**

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

sloj	material	debljina d (cm)	spec. top. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	1.27 - šupljji blokovi od laganog betona (1400)	20,00	1000	1400	0,720	2,0
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
5	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>39,80</b>				<b>5,0</b>

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,49 m²K/W

Koefficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,22 + 0,00 = **0,22 W/m²K**

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

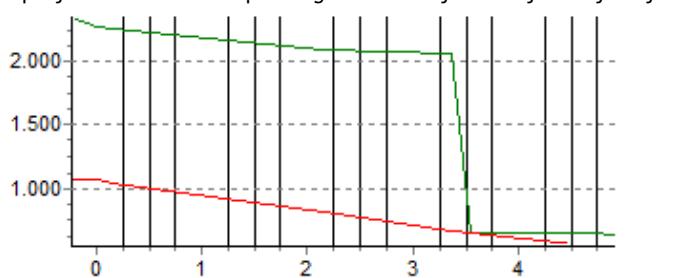
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,971 (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **VZ4.1 vanjski zid ab loggia, prema grijanoj (lođa 1)**

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

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
Ukupno:		<b>22,00</b>			<b>22,0</b>	

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 0,39 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 2,58 + 0,00 = \mathbf{2,58 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

#### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

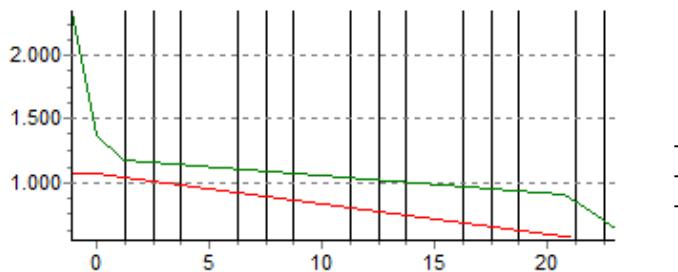
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,563 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

#### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **MK1.1 - strop iznad ulaza**

Građevni dio: Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - napet tafting	0,50	1230	250	0,070	0,0
2	3.18 - cementni mort (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
Ukupno:		<b>21,00</b>				<b>21,0</b>

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum di/\lambda_i + Rse = 0,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 1,94 + 0,00 = \mathbf{1,94 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

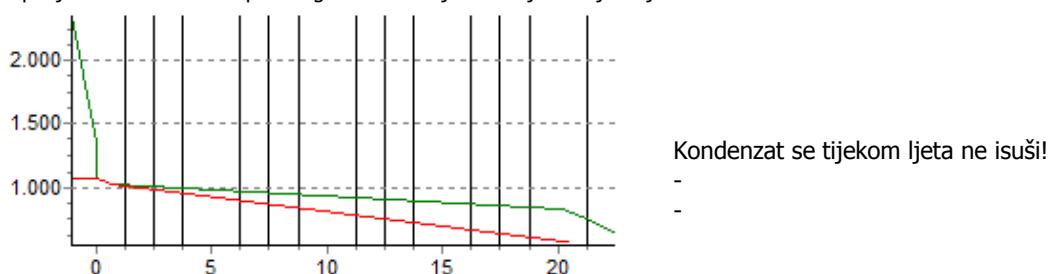
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,560 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **MK1.2 - strop iznad negrijanih prostora**

Građevni dio: Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - napet tafting	0,50	1230	250	0,070	0,0
2	3.18 - cementni mort (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
Ukupno:		<b>21,00</b>				<b>21,0</b>

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $Rsi = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $Rse = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = Rsi + \sum di/\lambda_i + Rse = 0,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 1,94 + 0,00 = \mathbf{1,94 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

### **Kondenzacija na površini:**

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.061	1.326	11,2	<b>0,549</b>
2 veljača	1.103	1.379	11,7	<b>0,536</b>
3 ožujak	1.201	1.501	13,0	<b>0,489</b>
4 travanj	1.363	1.704	15,0	<b>0,404</b>
5 svibanj	1.729	2.161	18,7	<b>0,368</b>
6 lipanj	2.021	2.526	21,3	<b>0,320</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,095</b>
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,235</b>
9 rujan	1.673	2.092	18,2	<b>0,375</b>
10 listopad	1.330	1.663	14,6	<b>0,406</b>
11 studeni	1.192	1.490	12,9	<b>0,495</b>
12 prosinac	1.070	1.338	11,3	<b>0,547</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropска klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 (\text{°C})$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

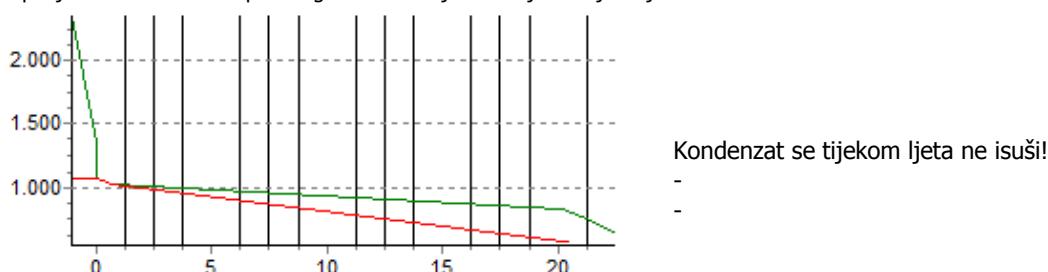
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,549 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,560 (-)$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### **Unutrašnja kondenzacija:**

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MK5 - pod na tlu**

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - ljepljeni tafting	1,00	1230	270	0,081	0,1
2	Građevinsko ljeplilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
3	3.19 - cementni estrih (2000)	6,00	1100	2000	1,600	3,0
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,00	1000	1050	0,170	500,0
5	2.03 - beton (2400) (*sloj ne ulazi u proračun)	8,00	1000	2400	2,500	0,0
6	6.04 - pjesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		31,20				503,0

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,39 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 2,55 + 0,00 = **2,55 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggia) (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепропирни građevni dijelovi u negrijanom prostoru

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - napet tafting	0,50	1230	250	0,070	0,0
2	Cementni estrih	2,00	1050	2200	1,400	0,6
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	produžna vapneno cementna žbuka	3,50	1000	1800	1,000	1,2
5	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
6	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
7	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		29,50				22,0

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,62 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,38 + 0,00 = **0,38 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 100,00 W/m²K

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MK3 - pod iznad grijanog prostora (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепрозирни graђевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	4.03 - keramičke pločice	2,50	840	2300	1,300	5,0
4	filc, polesterski filc, geotekstili	0,40	1030	50	0,040	0,0
5	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm)	4,00	1450	25	0,036	6,0
6	PE folija 0,2 mm	0,02	1800	980	0,500	2,0
7	2.08 - beton s laganim agregatom (1600)	4,00	1000	1600	1,000	4,0
8	polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
9	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		<b>30,72</b>				<b>40,0</b>

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 1,52 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,66 + 0,00 = \mathbf{0,66 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MK4.1 - pod iznad vanjskog prostora (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепрозирни graђевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
3	2.08 - beton s laganim agregatom (1600)	4,00	1000	1600	1,000	4,0
4	PE folija 0,2 mm	0,02	1800	980	0,500	2,0
5	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm)	4,00	1450	25	0,036	6,0
6	filc, polesterski filc, geotekstili	0,40	1030	50	0,040	0,0
7	4.03 - keramičke pločice	2,50	840	2300	1,300	5,0
8	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
9	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
10	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
11	polimer cementno ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
12	3.16 - silikatna žbuka (1800)	0,30	1000	1800	0,900	0,2
Ukupno:		<b>39,52</b>				<b>42,0</b>

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 3,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = \mathbf{0,27 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MK4.2 - strop iznad vanjskog prostora (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепрозирни graђевни дијелови у негриjanom простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.16 - silikatna žbuka (1800)	0,30	1000	1800	0,900	0,2
2	polimer cementno ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
4	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
5	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
6	4.03 - keramičke pločice	2,50	840	2300	1,300	5,0
7	filc, polesterski filc, geotekstili	0,40	1030	50	0,040	0,0
8	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164 (4 cm)	4,00	1450	25	0,036	6,0
9	PE folija 0,2 mm	0,02	1800	980	0,500	2,0
10	2.08 - beton s laganim agregatom (1600)	4,00	1000	1600	1,000	4,0
11	polimer cementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
12	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
Ukupno:		<b>39,52</b>				<b>42,0</b>

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 3,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = \mathbf{0,27 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MK1 - strop iznad vanjskog zraka (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепрозирни graђевни дијелови у негриjanom простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Tepih - ljepljeni tafting	0,50	1230	270	0,081	0,1
2	3.18 - cementni mort (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168	5,00	1470	360	0,065	0,3
5	produžna vapneno cementna žbuka	3,50	1000	1800	1,000	1,2
6	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
7	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
8	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>40,80</b>				<b>23,0</b>

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 5,05 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,20 + 0,00 = \mathbf{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **MK5.1 - pod na tlu**

Građevni dio: Nепрозирни грађевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Betoni od kamenog agregata (2400)	3,00	960	2400	2,040	1,8
2	3.19 - cementni estrih (2000)	6,00	1100	2000	1,600	3,0
3	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,00	1000	1050	0,170	500,0
4	2.03 - beton (2400) (*sloj ne ulazi u proračun)	8,00	1000	2400	2,500	0,0
5	6.04 - pjesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		33,00				505,0

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 0,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 3,56 + 0,00 = 3,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") + etics 14**

Građevni dio: Nепрозирни грађевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	7.07 - drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168	2,50	1470	360	0,065	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
4	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
5	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
6	polimer cementna žbuka (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
7	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		37,30				22,0

### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 4,57 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koefficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,22 + 0,00 = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline за građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!*

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепропуњајући грађевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	1.18 - šupljji blokovi od betona (1400)	20,00	1000	1400	0,900	6,0
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
5	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>39,80</b>				<b>9,0</b>

#### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,35 m²K/W

Koefficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,23 + 0,00 = **0,23 W/m²K**

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 100,00 W/m²K

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепропуњајући грађевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topi. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.18 - porobeton (900)	12,50	1000	900	0,290	1,3
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	14,00	1030	30	0,036	0,2
5	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>31,30</b>				<b>4,0</b>

#### **Koefficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,54 m²K/W

Koefficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,22 + 0,00 = **0,22 W/m²K**

Dozvoljeni koefficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 100,00 W/m²K

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koefficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **VZ4.1 - vanjski ab zid (krovna kucica)**

Građevni dio: Nепрозирни грађевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.02 - vapnena žbuka (1600)	1,50	1000	1600	0,800	0,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
3	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
	Ukupno:		20,00			21,0

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 0,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 3,55 + 0,00 = 3,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano)**

Građevni dio: Nепрозирни грађевни дијелови у негријаном простору

sloj	material	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
2	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
4	3.02 - vapnena žbuka (1600)	3,50	1000	1600	0,800	0,4
5	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
6	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	3,50	1000	1800	1,000	1,2
7	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162 etics (0,036)	8,00	1030	30	0,036	0,1
8	polimer cementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
9	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
	Ukupno:		39,60			24,0

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} = 4,77 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + Ru) + \Delta U = 0,21 + 0,00 = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PVC PANEL**

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koeficijent prolaska topline, U ( W/m<sup>2</sup>K) **2,20**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 2,00

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **VS1\_VRATA OD STANA, VANJSKA**

Građevni dio: Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koeficijent prolaska topline, U ( W/m<sup>2</sup>K) **2,50**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 2,00

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **VS2\_VRATA OD STANA, VANJSKA, PVC**

Građevni dio: Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koeficijent prolaska topline, U ( W/m<sup>2</sup>K) **2,00**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 2,00

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **MV\_METALNA PUNA VRATA**

Građevni dio: Vrata u negrijanom prostoru

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koeficijent prolaska topline, U ( W/m<sup>2</sup>K) **5,00**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 100,00

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR 1.5 drveni prozor, krilo na krilo, armirani > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,50
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,55
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,28</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9      0,54

Faktor zasjenjenja, Fsh (-)      1,00

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:0°

- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi      1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti      0,30

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,857 (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **PR1.1 drveni prozor, krilo na krilo > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozori

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,50
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,55
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,28</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0.9 0,54

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:0°

- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,857 (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR1.2 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,28</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,54

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:45°

- od bočnih zaslona: Kutfin:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,857 (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR1.3 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje, rolete > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,28</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,54

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:45°

- od bočnih zaslona: Kutfin:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 0,30

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,857 (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR1.4 drveni prozor, krilo na krilo, rolete > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70

Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,28</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,54

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:0°

- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 0,30

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,857 (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR1.6 drveni prozor, krilo na krilo, prema negrijanim lođama > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,28</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,54

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:40°

- od nadstrešnice: Kutov:45°

- od bočnih zaslona: Kutfin:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,857 (-)

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **PR2.1 PVC prozor**

Građevni dio: Prozori

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80

Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,63

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:0°

- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,810 (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje**

Građevni dio: Prozori

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,80
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9	0,63
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	0,62
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:45°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:45°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_s)/R_t = 0,810$  (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR2.3 PVC prozor, rolete**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9	0,63
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	0,62
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,30

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_s)/R_t = 0,810$  (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **PR2.4 PVC prozor, rolete, zasjenjenje**

Građevni dio: Prozori

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80

Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,63

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:45°

- od bočnih zaslona: Kutfin:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 0,30

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_s)/R_t = 0,810$  (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **PR3.1 PVC prozor, puni parapet**

Građevni dio: Prozori

#### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,60
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	2,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,50
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0,9	0,63
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_s)/R_t = 0,810$  (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete**

Građevni dio: Prozori

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K)	1,60
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	2,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,50
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	1,40

**Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!**

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0,9	0,63
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,30

##### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_s)/R_t = 0,810$  (-)

**Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

## **PR 5\_PROZOR S ARMIRANIM STAKLOM KROV > PVC 2IZO**

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,40</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	100,00

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0,9	0,59
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	0,50
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

### Proračun građevnog dijela zgrade

## **PR10 PVC negrijane lođe (puni parapet)**

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,80
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,50
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m <sup>2</sup> K)	100,00

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0,9	0,63
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: Kuthor:0°	
- od nadstrešnice: Kutov:0°	
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR6 PVC ULAZNA VRATA**

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,60
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	2,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,50
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 100,00

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,63

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 1,00

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:45°

- od bočnih zaslona: Kutfin:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR7 drveni zasjenjenje**

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,50
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	3,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>3,06</b>

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 100,00

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,72

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:45°

- od bočnih zaslona: Kutfin:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR8 PVC prozor (ostakljenje)**

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,60
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	2,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,50
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 100,00

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,63

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 1,00

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:0°

- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PR9 PVC negrijanih lođa**

Građevni dio: Prozirni elementi u negrijanom prostoru

##### **Koeficijent prolaska topline:**

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m <sup>2</sup> K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,80
Koeficijent prolaska topline stakla, Ust (W/m <sup>2</sup> K)	1,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>1,80</b>

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m<sup>2</sup>K) 100,00

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!*

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito\*0,9 0,63

Faktor zasjenjenja, Fsh (-) 0,62

Orijentacija prozora: S

- od obzora: Kuthor:0°

- od nadstrešnice: Kutov:0°

- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi 1,00

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti 1,00

## PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA		ZADANA ZONA
Obujam grijanog dijela, Ve (m <sup>3</sup> ):	4.685,47	
Neto obujam, V (m <sup>3</sup> ):	3.958,36	
Ploština korisne površine, Ak (m <sup>2</sup> ):	1.493,72	
Bruto podna površina, Af (m <sup>2</sup> ):	1.667,55	
Oplošje grijanog dijela, A (m <sup>2</sup> ):	2.203,85	
Faktor oblika, fo (m-1):	0,47	
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	20	
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C	26	
Vremenska konstanta, τ (h):	34,06	
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	275,15	
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m <sup>2</sup> ):	5	

### Korištenje zone:

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

Dani nekorištenja zone

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

### Koefficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

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

oznaka	naziv	nagib/ orientacija	koef.topl.proh. U (W/m <sup>2</sup> K)	površina A (m <sup>2</sup> )	topl.gubitak AU (W/K)
VZ 1 W	VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") (rekonstruirano)	90/W	0,22	37,9	12,1
VZ1 E	VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") (rekonstruirano)	90/E	0,22	41,4	13,2
RAVNI KROV	K1 - ravni neprohodni krov (rekonstruirano)	0/Hor	0,19	293,8	85,2
VZ3 S	VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)	90/S	0,22	21,9	7,0
VZ2 S	VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano)	90/S	0,23	170,9	56,4
VZ3 N	VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)	90/N	0,22	15,4	4,9
VZ1.2 S zid zatvorenih loda S	VZ4 - vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano)	90/S	0,39	8,0	3,9
VZ3 zid zatvorenih loda	VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)	90/S	0,22	2,7	0,8
PVC puni panel zatvaranje loda	PVC PANEL	90/S	2,20	2,7	5,8
VZ3 W	VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)	90/W	0,22	8,1	2,6
VZ2 W	VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano)	90/W	0,23	119,1	39,3
VZ3 E	VZ3 - vanjski zid (porobeton) (rekonstruirano)	90/E	0,22	5,4	1,7
VZ2 E	VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano)	90/E	0,23	145,1	47,9
VZ2 N	VZ2 - vanjski zid ispune (rekonstruirano)	90/N	0,23	152,6	50,4
podgled zatvorne lođe	MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggia) (rekonstruirano)	0/Hor	0,38	17,6	8,4
strop zatvorene lođe	MK3 - pod iznad grijanog prostora (rekonstruirano)	0/Hor	0,66	23,4	17,8
VZ1 zatvorene lođe	VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke") (rekonstruirano)	90/N	0,22	5,3	1,7
VZ1.2 zid zatvorenih loda N	VZ4 - vanjski ab zid (zid loggia) (rekonstruirano)	90/N	0,39	8,0	3,9
podgled iznad ulaza i tla	MK1 - strop iznad vanjskog zraka (rekonstruirano)	0/Hor	0,20	41,0	12,3
Ukupno:				1120,0	375,5

\* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za  $\Delta UTM = 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

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

oznaka	naziv	nagib/ orientacija	koef.topl.proh. U ( $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ )	površina A ( $\text{m}^2$ )	topl.gubitak AU (W/K)
PR2.4 W	PR2.4 PVC prozor, rolete, zasjenjenje	90/W	1,80	30,1	57,2
PR2.2 W	PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje	90/W	1,80	16,7	31,7
PR1.2 W	PR1.2 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje > PVC 2IZO	90/W	1,28	30,1	41,6
PR1.4 S	PR1.4 drveni prozor, krilo na krilo, rolete > PVC 2IZO	90/S	1,28	4,1	5,7
PR3.2 S	PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete	90/S	1,80	20,1	38,2
PR3.1 S	PR3.1 PVC prozor, puni parapet	90/S	1,80	6,7	12,7
PR2.1 S	PR2.1 PVC prozor	90/S	1,80	3,4	6,4
PR2.4 E	PR2.4 PVC prozor, rolete, zasjenjenje	90/E	1,80	9,2	17,5
PR2.1 N	PR2.1 PVC prozor	90/N	1,80	12,4	23,6
PR3.2 N	PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete	90/N	1,80	23,5	44,6
PR2.3 N	PR2.3 PVC prozor, rolete	90/N	1,80	22,5	42,7
PR1.1 N	PR1.1 drveni prozor, krilo na krilo > PVC 2IZO	90/N	1,28	10,1	13,9
PR1.5 N	PR 1.5 drveni prozor, krilo na krilo, armirani > PVC 2IZO	90/N	1,28	10,1	13,9
PR3.1 N	PR3.1 PVC prozor, puni parapet	90/N	1,80	13,4	25,5
PR2.2 zatvorene lode S	PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje	90/S	1,80	2,7	5,0
PR2.3 W	PR2.3 PVC prozor, rolete	90/W	1,80	4,1	7,7
PR2.1 W	PR2.1 PVC prozor	90/W	1,80	15,0	28,5
PR3.1 W	PR3.1 PVC prozor, puni parapet	90/W	1,80	6,8	13,0
PR2.3 S	PR2.3 PVC prozor, rolete	90/S	1,80	31,0	58,9
PR1.5 S	PR 1.5 drveni prozor, krilo na krilo, armirani > PVC 2IZO	90/S	1,28	33,5	46,3
PR2.2 E	PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje	90/E	1,80	8,7	16,5
PR1.2 E	PR1.2 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje > PVC 2IZO	90/E	1,28	67,0	92,4
PR1.3 E	PR1.3 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje, rolete > PVC 2IZO	90/E	1,28	6,7	9,2
PR3.1 E	PR3.1 PVC prozor, puni parapet	90/E	1,80	20,5	38,9
PR3.2 E	PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete	90/E	1,80	13,7	26,0
PR3.1 zatvaranje loda N	PR3.1 PVC prozor, puni parapet	90/N	1,80	2,7	5,0
Ukupno:				424,5	722,5

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

naziv	visina zid. u tlju z (m)	ploština poda, A ( $\text{m}^2$ )	izloženi opseg,	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		126,4	40,9	25,7	57,1
Ukupno:		126,4	40,9	25,7	57,1

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

naziv	neto obujam, V ( $\text{m}^3$ )	br. izmj. zraka,	korekcijski faktor, b (-)	topl. gubitak, Hu (W/K)
Negrijana prostorija	898,2	0,6	0,33	396,4
negrijana lođa 1	14,7	0,6	0,43	15,4
negrijana lođa 2	14,7	0,6	0,75	8,6
negrijana lođa 3	14,7	0,6	0,75	8,6
Ukupno:	942,3			429,1

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

naziv	obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m³/s) Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			3958,4 0,5
Ukupno:			3958,4 659,8

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K) 1.098,0
- kroz tlo, Hg (W/K) 57,1
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K) 429,1
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K) 0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K) 0,0

**Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 1.584,2**

**Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 659,8**

**Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 2.244,0**

### **Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)**

naziv	oznaka		nagib/ orientacija		površina, A (m²)		Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g (m²)	
	I	II	III	IV	V	VI					XI	XII
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)												
PR2.4 PVC prozor, rolete, zasjenjenje	PR2.4 W		W/90		30,13		0,80	1,00	0,64	0,70	9,7	
	253	380	657	851	1013	1058	1112	997	811	539	275	194
PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje	PR2.2 W		W/90		16,68		0,80	1,00	0,64	0,70	5,4	
	140	210	364	471	561	586	616	552	449	298	152	107
PR1.2 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje > PVC 2IZO	PR1.2 W		W/90		30,13		0,70	1,00	0,64	0,60	7,3	
	190	285	493	638	759	794	834	747	608	404	206	145
PR1.4 drveni prozor, krilo na krilo, rolete > PVC 2IZO	PR1.4 S		S/90		4,13		0,70	1,00	1,00	0,60	1,6	
	82	105	138	134	132	127	137	144	155	141	85	63
PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete	PR3.2 S		S/90		20,11		0,50	1,00	1,00	0,70	6,3	
	331	426	561	542	537	516	554	582	630	570	343	255
PR3.1 PVC prozor, puni parapet	PR3.1 S		S/90		6,70		0,50	1,00	1,00	0,70	2,1	
	110	142	187	181	179	172	185	194	210	190	114	85
PR2.1 PVC prozor	PR2.1 S		S/90		3,35		0,80	1,00	1,00	0,70	1,7	
	88	113	150	144	143	137	148	155	168	152	91	68

PR2.4 PVC prozor, rolete, zasjenjenje	PR2.4 E		E/90		9,21		0,80	1,00	0,64	0,70	3,0	
	77	116	201	260	310	324	340	305	248	165	84	59
PR2.1 PVC prozor	PR2.1 N		N/90		12,40		0,80	1,00	1,00	0,70	6,2	
	90	125	215	283	356	370	372	323	233	163	97	73
PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete	PR3.2 N		N/90		23,47		0,50	1,00	1,00	0,70	7,4	
	107	148	255	335	421	437	439	382	275	193	115	86
PR2.3 PVC prozor, rolete	PR2.3 N		N/90		22,46		0,80	1,00	1,00	0,70	11,3	
	164	226	390	513	645	670	673	585	421	296	176	132
PR1.1 drveni prozor, krilo na krilo > PVC 2IZO	PR1.1 N		N/90		10,06		0,55	1,00	1,00	0,60	3,0	
	43	60	103	135	170	177	178	154	111	78	46	35
PR 1.5 drveni prozor, krilo na krilo, armirani > PVC 2IZO	PR1.5 N		N/90		10,06		0,55	1,00	1,00	0,60	3,0	
	43	60	103	135	170	177	178	154	111	78	46	35
PR3.1 PVC prozor, puni parapet	PR3.1 N		N/90		13,41		0,50	1,00	1,00	0,70	4,2	
	61	84	145	191	241	250	251	218	157	110	66	49
PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje	PR2.2 zatvorene lođe		S/90		2,65		0,80	1,00	0,62	0,70	0,8	
	43	56	74	71	70	68	73	76	83	75	45	33
PR2.3 PVC prozor, rolete	PR2.3 W		W/90		4,07		0,80	1,00	1,00	0,70	2,1	
	54	80	139	180	214	224	235	211	172	114	58	41
PR2.1 PVC prozor	PR2.1 W		W/90		15,02		0,80	1,00	1,00	0,70	7,6	
	198	296	513	664	791	826	868	778	633	421	214	151
PR3.1 PVC prozor, puni parapet	PR3.1 W		W/90		6,83		0,50	1,00	1,00	0,70	2,2	
	56	84	146	189	225	235	247	221	180	120	61	43
PR2.3 PVC prozor, rolete	PR2.3 S		S/90		31,00		0,80	1,00	1,00	0,70	15,6	
	816	1050	1384	1337	1324	1272	1367	1437	1554	1406	846	629
PR 1.5 drveni prozor, krilo na krilo, armirani > PVC 2IZO	PR1.5 S		S/90		33,52		0,55	1,00	1,00	0,60	10,0	
	520	669	882	852	843	810	871	915	990	896	539	401
PR2.2 PVC prozor, zasjenjenje	PR2.2 E		E/90		8,68		0,80	1,00	0,64	0,70	2,8	
	73	109	189	245	292	305	320	287	234	155	79	56
PR1.2 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje > PVC 2IZO	PR1.2 E		E/90		66,96		0,70	1,00	0,64	0,60	16,2	
	422	633	1095	1418	1688	1764	1854	1661	1351	898	458	323
PR1.3 drveni prozor, krilo na krilo, zasjenjenje, rolete > PVC 2IZO	PR1.3 E		E/90		6,70		0,70	1,00	0,64	0,60	1,6	
	42	63	110	142	169	176	185	166	135	90	46	32
PR3.1 PVC prozor, puni parapet	PR3.1 E		E/90		20,45		0,50	1,00	1,00	0,70	6,4	
	168	252	437	565	673	703	739	662	539	358	183	129
PR3.2 PVC prozor, puni parapet, rolete	PR3.2 E		E/90		13,66		0,50	1,00	1,00	0,70	4,3	
	112	169	292	378	449	470	494	442	360	239	122	86
PR3.1 PVC prozor, puni parapet	PR3.1 zatvaranje lođa		N/90		2,65		0,50	1,00	1,00	0,70	0,8	
	12	17	29	38	48	49	50	43	31	22	13	10
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	4295	5958	9252	10892	12423	12697	13320	12391	10849	8171	4560	3320

### **Unutarnji dobici topline računati sa zadatom vrijednošću, $Q_{int}$ (kWh)**

Korisna površina zgrade, Ak (m <sup>2</sup> )	1.493,7
Unutarnji dobitak po 1m <sup>2</sup> korisne površine (W/m <sup>2</sup> )	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	7.468,6

Vremenska konstanta:  $\tau = Cm/H = 34,06$  (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline:  $\gamma H = QH,gn/QH,ht = (QH,int + QH,sol)/(QH,tr + QH,ve)$  (-)

Stupanj iskorištenja dobitaka:

$\eta H,gn = (1 - \gamma Ha)/(1 - \gamma Ha + 1)$  za  $\gamma H > 0$  i  $\gamma H < 1$

$\eta H,gn = a/(a+1)$  za  $\gamma H = 1$

$\eta H,gn = 1/\gamma H$  za  $\gamma H < 0$

Gdje je:  $aH = aH,o + \tau/\tau H,o = 1 + 34,06/15 = 3,27$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $aH,red = 1 - bH,red(\tau H,o/\tau)\gamma H(1-fH,hr)$  (-), gdje je  $bH,red=3$

Transmisijski gubici za mjesec:,  $Q_{tr} = (HD + Hu + Hus) (\Theta_i - \Theta_e) t + Qg + QA$  (kWh)

- kroz tlo,  $Qg = Hg (\Theta_i - \Theta_e) t + Hpe \Theta^e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y),  $QA = HA (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je:  $t$  - trajanje mjeseca (h),  $\Theta_e$  - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C),  $\Theta^e$  - mjesечно odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C),  $m$  - broj mjeseca,  $\tau$  - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1),  $\beta$  - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda),  $\Theta_y$  - unutarnja temperatura susjedne zone (°C),  $Hpe$  - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. $\Theta_e$ (°C)	transmisijski gubici $Q_{tr}$ (kWh)	ventilacijski gubici $Q_{ve}$ (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls}=$ $Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici $Q_{int}$ (kWh)	solarni dobitci $Q_{sol}$ (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn}$ $=Q_{int}+Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $y=Q_{gn}/Q_{ls}$ (-)	iskor. dobit. $\eta H,gn$ (-)	faktor umanj. $aH,red$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	0,4	22.481	9.621	32.102	5.557	4.672	10.229	0,32	0,984	1,00	22.040
2	veljača	2,2	18.465	7.892	26.357	5.019	6.524	11.543	0,44	0,961	1,00	15.263
3	ožujak	6,4	15.764	6.676	22.440	5.557	10.249	15.806	0,70	0,879	1,00	8.548
4	travanj	11,2	10.053	4.180	14.233	5.377	12.213	17.590	1,24	0,679	1,00	1.228
5	svibanj	16,2	4.704	1.865	6.570	5.557	14.026	19.583	2,98	0,329	1,00	0
6	lipanj	19,6	734	190	924	5.377	14.384	19.761	21,39	0,047	1,00	0
7	srpanj	21,2	-1.147	-589	-1.736	5.557	15.078	20.635	-11,89	0,000	1,00	0
8	kolovoz	20,5	-365	-245	-610	5.557	13.942	19.499	-31,95	0,000	1,00	0
9	rujan	15,5	5.248	2.138	7.386	5.377	12.070	17.447	2,36	0,408	1,00	0
10	listopad	10,7	10.955	4.565	15.520	5.557	8.969	14.526	0,94	0,791	1,00	3.059
11	studeni	6,0	15.767	6.650	22.418	5.377	4.968	10.345	0,46	0,955	1,00	12.534
12	prosinac	0,8	22.105	9.425	31.529	5.557	3.610	9.167	0,29	0,988	1,00	22.477
Ukupno:			124.765	52.367	177.132	65.425	120.705	186.130				85.149

## Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

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

Stupanj iskorištenja gubitaka:

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

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

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

Gdje je:  $aC = aC,o + \tau/\tau C,o = 1 + 34,06/15 = 3,27$

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

	mjesec	vanj. temp. $\theta_e$ (°C)	transmisijski gubici $Qtr$ (kWh)	ventilacijski gubici $Qve$ (kWh)	ukup. gubici $Qls=$ $Qtr+Qve$ (kWh)	unutrašnji dobici $Qint$ (kWh)	solarni dobici $Qsol$ (kWh)	ukup. dobici $Qgn=$ $Qint+Qsol$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma=Qgn/Qls$ (-)	iskor. gubit. $\eta C,ls$ (-)	faktor umanj. $\alpha C,red$ (-)	potreba en. za hlađenje $Qnd,C$ (kWh)
1	siječanj	0,4	29.553	12.566	42.119	5.557	2.851	8.408	0,20	0,996	1,00	0
2	veljača	2,2	24.853	10.552	35.405	5.019	4.080	9.099	0,26	0,991	1,00	0
3	ožujak	6,4	22.836	9.621	32.457	5.557	6.670	12.227	0,38	0,974	1,00	0
4	travanj	11,2	16.896	7.030	23.927	5.377	8.252	13.629	0,57	0,925	1,00	0
5	svibanj	16,2	11.776	4.810	16.587	5.557	9.669	15.226	0,92	0,798	1,00	2.535
6	lipanj	19,6	7.578	3.040	10.618	5.377	10.001	15.378	1,45	0,610	1,00	5.992
7	srpanj	21,2	5.925	2.356	8.281	5.557	10.471	16.028	1,94	0,486	1,00	8.238
8	kolovoz	20,5	6.707	2.700	9.407	5.557	9.518	15.075	1,60	0,566	1,00	6.541
9	rujan	15,5	12.092	4.988	17.080	5.377	7.966	13.343	0,78	0,850	1,00	1.051
10	listopad	10,7	18.027	7.510	25.537	5.557	5.660	11.217	0,44	0,961	1,00	0
11	studeni	6,0	22.611	9.501	32.112	5.377	3.054	8.431	0,26	0,991	1,00	0
12	prosinac	0,8	29.177	12.370	41.546	5.557	2.202	7.759	0,19	0,997	1,00	0
Ukupno:			208.031	87.044	295.075	65.425	80.394	145.819				24.357



$$QH,nd = 85.149 \text{ (kWh)} = 306.538 \text{ (MJ)}$$

$$QC,nd = 24.357 \text{ (kWh)} = 87.684 \text{ (MJ)}$$

## REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

### **Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade**

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj,doz.} = 0,62 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj} = 0,72 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

**Specifični transmisijski gubitak NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!**

### **Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade**

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potreba toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potreba energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	0,4	744	22.040	0
2	veljača	2,2	672	15.263	0
3	ožujak	6,4	744	8.548	0
4	travanj	11,2	720	1.228	0
5	svibanj	16,2	744	0	2.535
6	lipanj	19,6	720	0	5.992
7	srpanj	21,2	744	0	8.238
8	kolovoz	20,5	744	0	6.541
9	rujan	15,5	720	0	1.051
10	listopad	10,7	744	3.059	0
11	studeni	6,0	720	12.534	0
12	prosinac	0,8	744	22.477	0
				85.149	24.357

$$QH,ls = 177.132 \text{ (kWh)} = 637.675 \text{ (MJ)}$$

$$QH,int = 65.425 \text{ (kWh)} = 235.530 \text{ (MJ)}$$

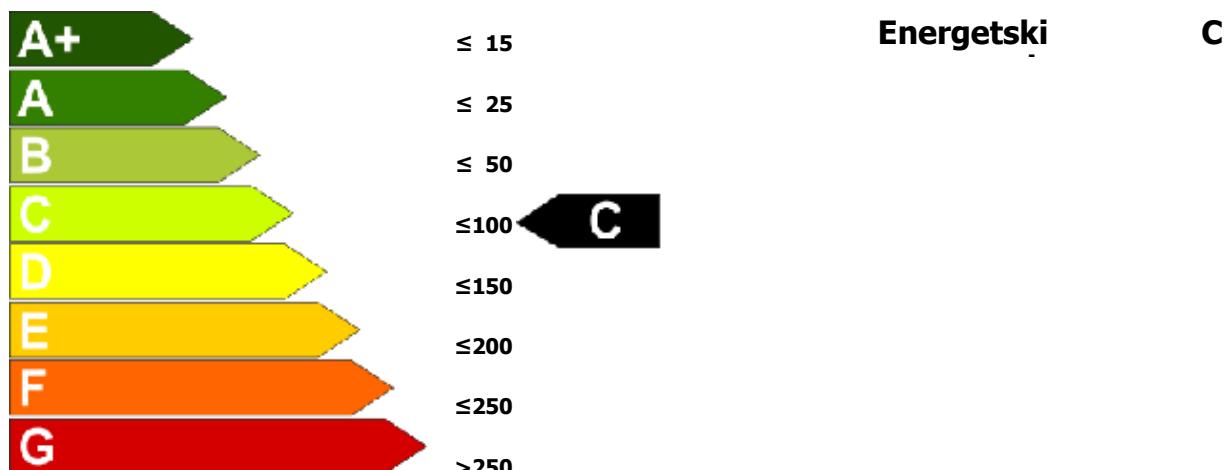
$$QH,sol = 120.705 \text{ (kWh)} = 434.538 \text{ (MJ)}$$

$$QH,gn = 186.130 \text{ (kWh)} = 670.068 \text{ (MJ)}$$

$$\mathbf{QH,nd = 85.149 \text{ (kWh)} = 306.538 \text{ (MJ)}}$$

$$\mathbf{QC,nd = 24.357 \text{ (kWh)} = 87.684 \text{ (MJ)}}$$

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	85.149
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m <sup>3</sup> )	4.685,47
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m <sup>2</sup> )	1.493,72
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q''H,nd (kWh/m <sup>2</sup> a)	57,01
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	88.664
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q''H,nd	59,36
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, Q''H,nd,dop (kWh/m <sup>2</sup> a), prema TPRUETZZ	51,48
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	24.357
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	25.120
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q''C,nd	16,31
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje, Q''C,nd,dop (kWh/m <sup>2</sup> a)	50,00



**Potrebna toplina za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!**

**Potrebna toplina za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!**

### **Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta**

naziv pročelja prostorije	orientacija	ploština pročelja prost. (m <sup>2</sup> )	ploština ostakljenja prost. (m <sup>2</sup> )	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. top. energ. g <sub>tot</sub> (-)	g <sub>tot</sub> * f (-)	dovoljeni g <sub>tot</sub> * f (-)	greška
prostorija 1	S	7,69	3,35		0,44	0,11	0,05	0,20	

**Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!**

### 3.5. ISKAZNICA POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE I HLAĐENJE

*Obrazac 1, list 1/4*

#### ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

<b>1. INVESTITOR</b>	<b>Suvlasnici stambene zgrade Trakošćanska 12, Varaždin</b>
<b>2. OZNAKA PROJEKTA</b>	<b>Planetaris 015 - 517</b>
<b>3. OPIS ZGRADE</b>	<b>Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska 12</b>
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zgrada Trakošćanska 12 – rekonstrukcija
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	k.č.br. 1707 k.o. Varaždin [331325] Trakošćanska 12 Varaždin [42000]; 92 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta	prosinac, 2015.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m <sup>2</sup> )	2.203,85
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m <sup>3</sup> )	4.685,47
Faktor oblika zgrade fo (m <sup>-1</sup> )	0,47
Ploština korisne površine zgrade Ak (m <sup>2</sup> )	1.493,72
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	toplansko
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	26
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	VARAŽDIN n.v.: 92 m
Srednja mjeseca temperatura vanjskog zraka naj-hladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade Θe,mj,min (°C)	0,4
Srednja mjeseca temperatura vanjskog zraka naj-toplijeg mjeseca na lokaciji zgrade Θe,mj,max (°C)	21,2

**Obrazac 1, list 2/4**

<b>4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE</b>		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Qprim [kWh/a]		/
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q'prim [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	/	/
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke QH,nd [kWh/a]		<b>85.149,00</b>
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q'H,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>51,48</b>	<b>57,01</b>
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke Q'H,nd [kWh/(m <sup>3</sup> ·a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)		<b>24.357,00</b>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'C,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>50,00</b>	<b>16,31</b>

**Obrazac 1, list 3/4**

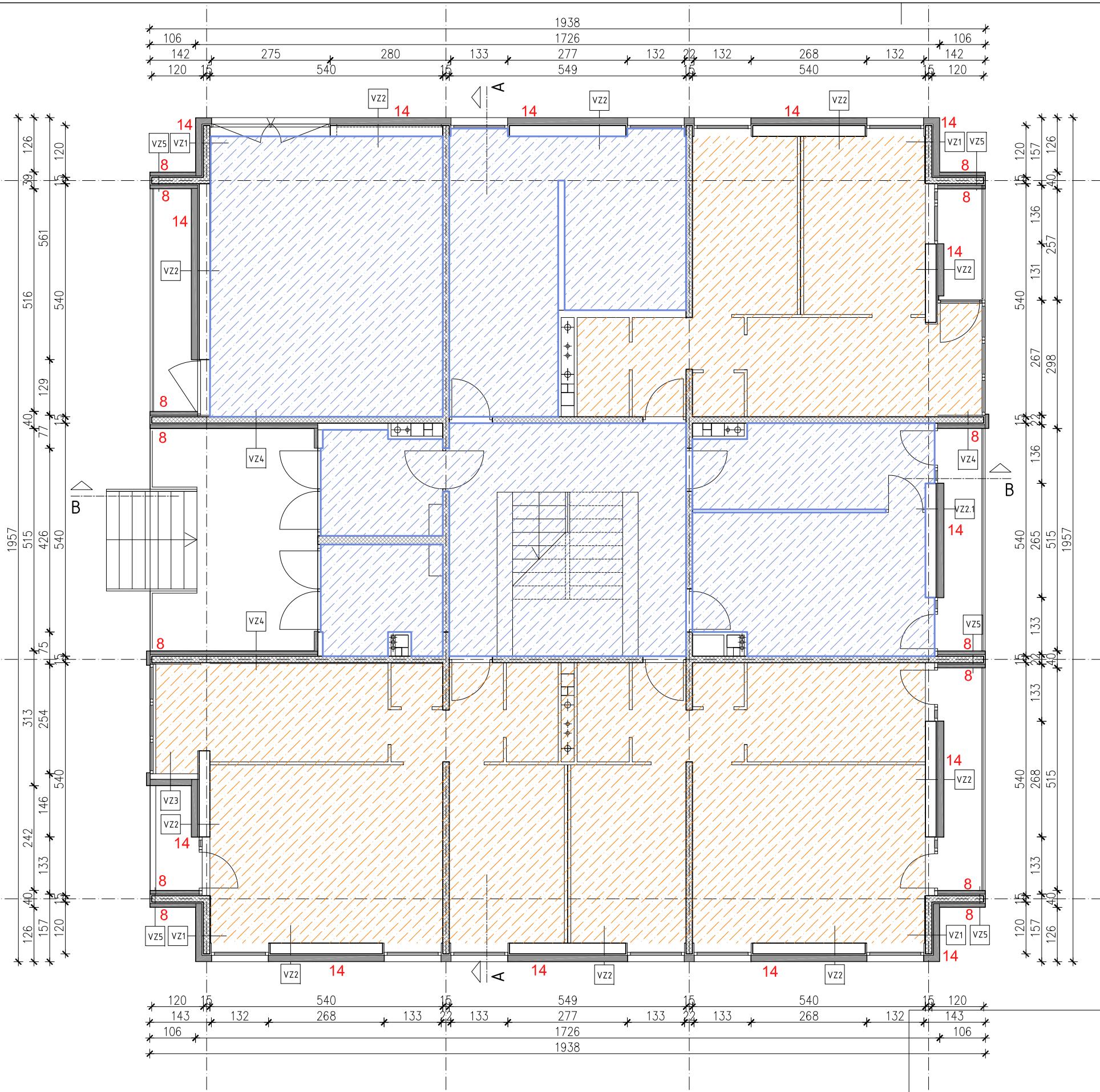
<b>5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE</b>		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradu podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		
Udio u ukupnoj isporučenoj energiji za grijanje i hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode dobiven na jedan od slijedećih načina	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 44. stavak 1		
Najmanje 30% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje zgrade		
Najmanje 4 m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za jednoobiteljske stambene zgrade)		
<b>6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE</b>		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H <sub>tr,adj</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>najveći dopušteni</i> <b>0,62</b>	<i>izračunati</i> <b>0,72</b>
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H <sub>tr,adj</sub> (W/K)	<b>1.584,20</b>	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem H <sub>ve,adj</sub> (W/K)	<b>659,80</b>	
Ukupni godišnji gubici topline Q <sub>l</sub> (MJ)	<b>637.675,05</b>	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q <sub>i</sub> (MJ)	<b>235.529,77</b>	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q <sub>s</sub> (MJ)	<b>434.538,00</b>	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q <sub>g</sub> (MJ)	<b>670.067,77</b>	

**Obrazac 1, list 4/4**

<b>7. ODGOVORNOST ZA PODATKE</b>	
Projektantska tvrtka (naziv i adresa)	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i pečat)	 <b>IVAN Miličić</b> dipl.ing.arch. Ovlašteni arhitekt A3247
Glavni projektant zgrade (potpis i pečat)	 <b>IVAN Miličić</b> dipl.ing.arch. Ovlašteni arhitekt A3247
Datum i pečat projektantske tvrtke	prosinac, 2015.  <b>PLANETARIS</b> društvo s ograničenom odgovornošću, Zagreb

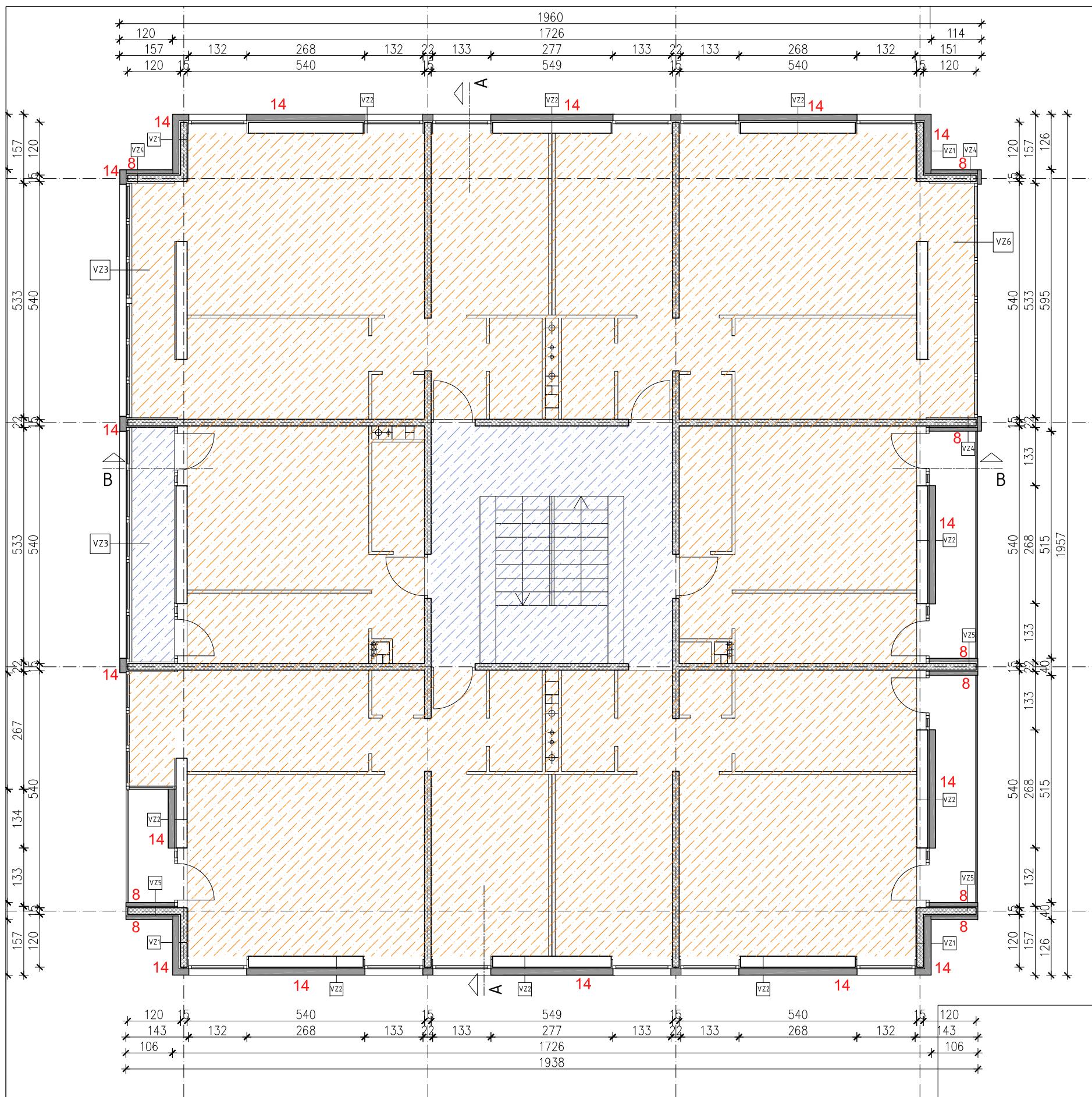
### 3.6. NACRTI

1.	Tlocrt prizemlja	1:100
2.	Tlocrt 1. kata	1:100
3.	Tlocrt 2. kata	1:100
4.	Tlocrt 3. kata	1:100
5.	Tlocrt 4. kata	1:100
6.	Tlocrt 5. kata	1:100
7.	Presjek A -A	1:100
8.	Presjek B -B	1:100



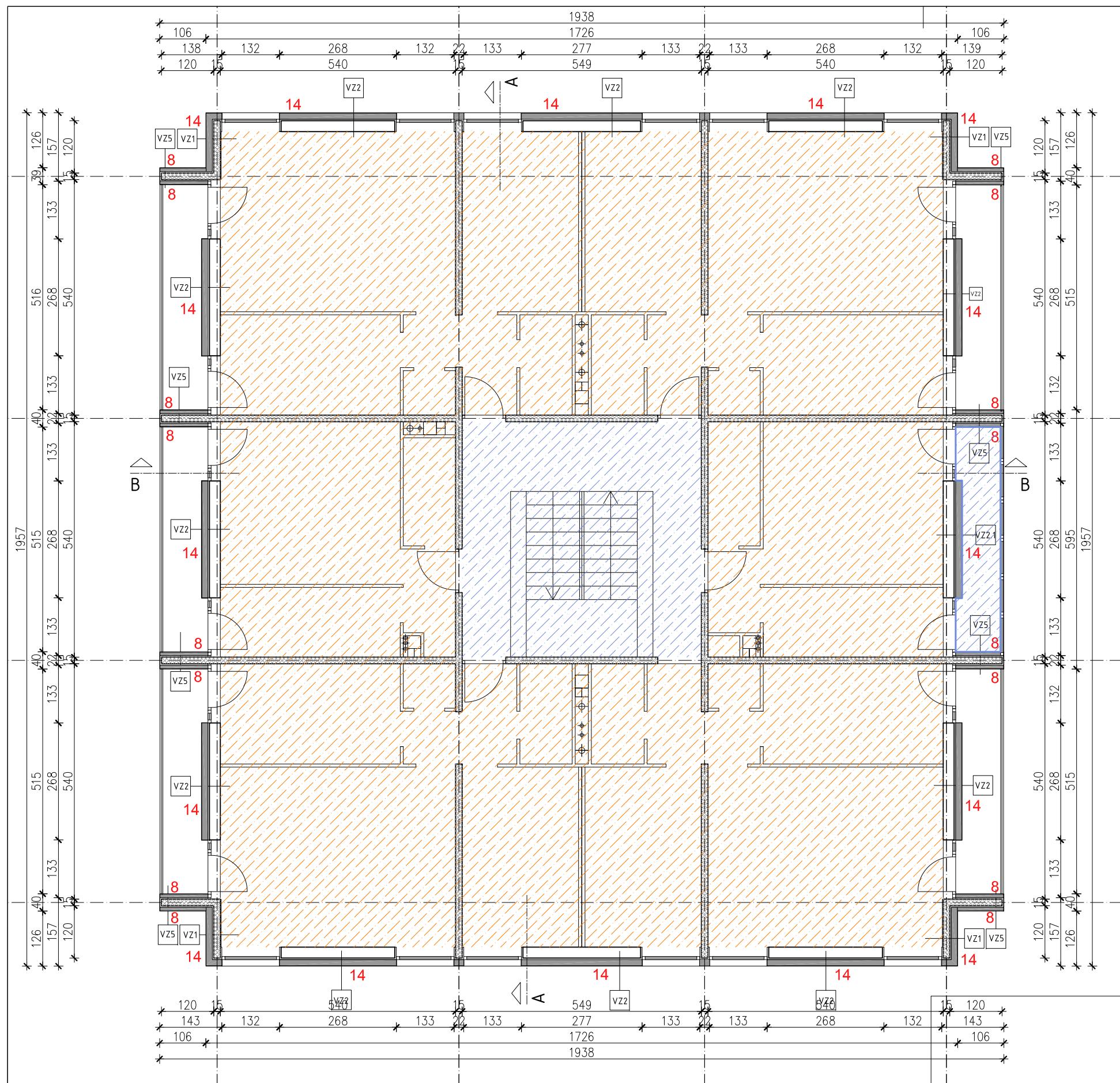
**NAPOMENE:**  
 NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>TLOCRT PRIZMLJA - NOVO STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt racionalne uporabe energije i topinske zaštite
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.01.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički i dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing.arch.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



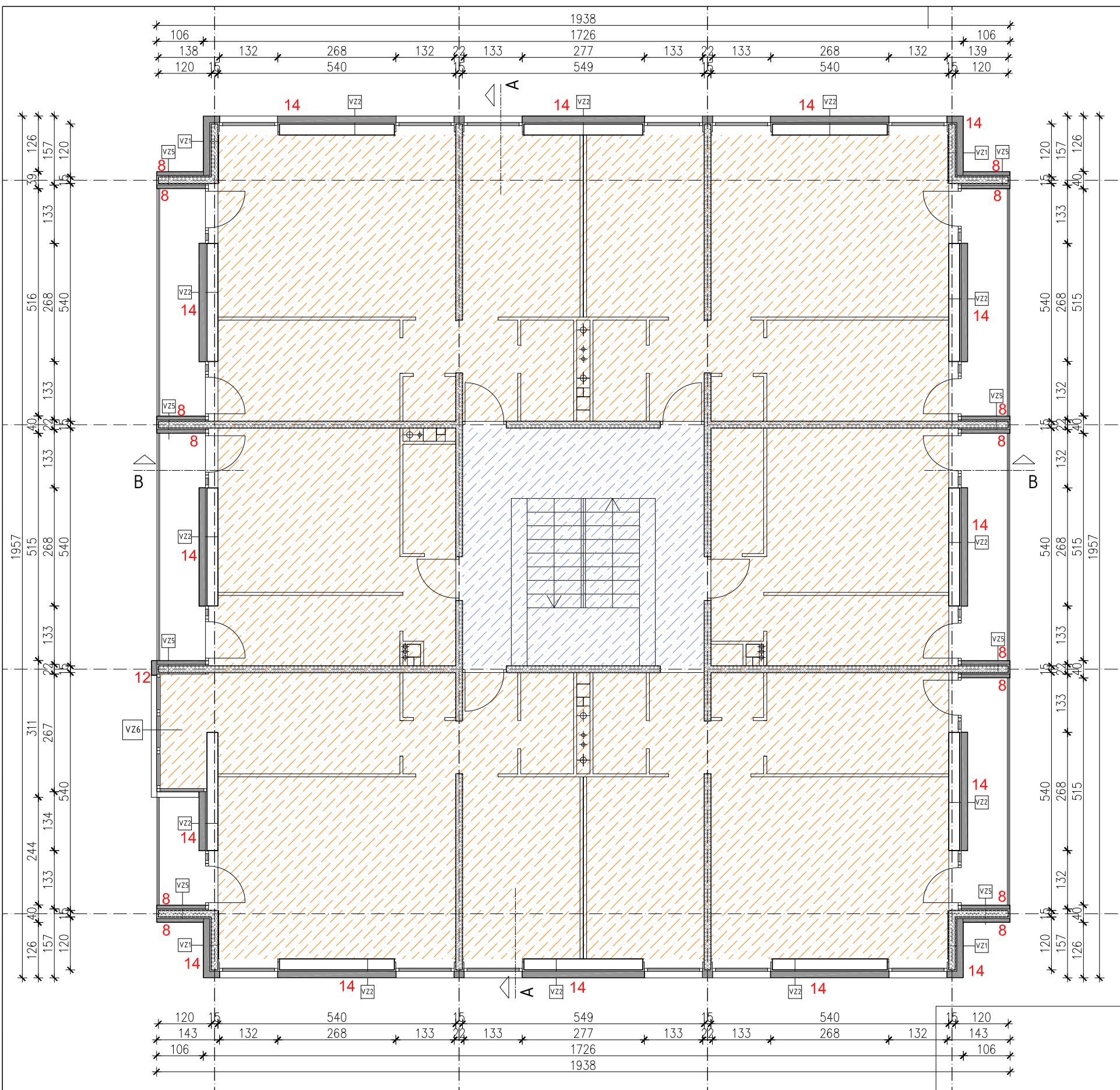
**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	Mjerilo:
<b>TLOCRT 1.KATA - NOVO STANJE</b>	1:100
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Gradjevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arch.
	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	Mjerilo:
<b>TLOCRT 2.KATA - NOVO STANJE</b>	1:100
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade
Radevi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Gradevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb
Projektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing. arh.
	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Datum: prosinac, 2015.

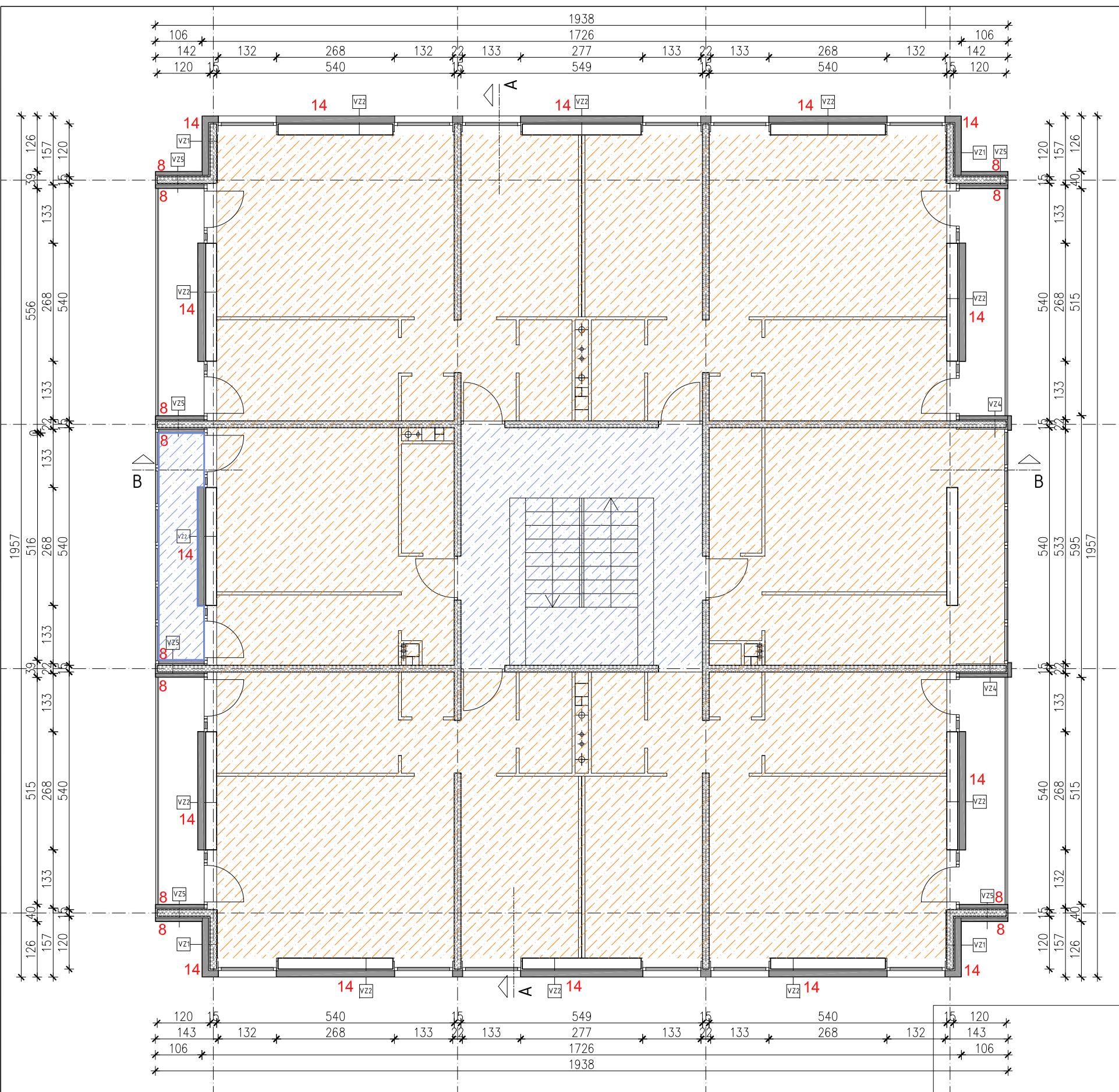


grijani prostori

negrijani prostori

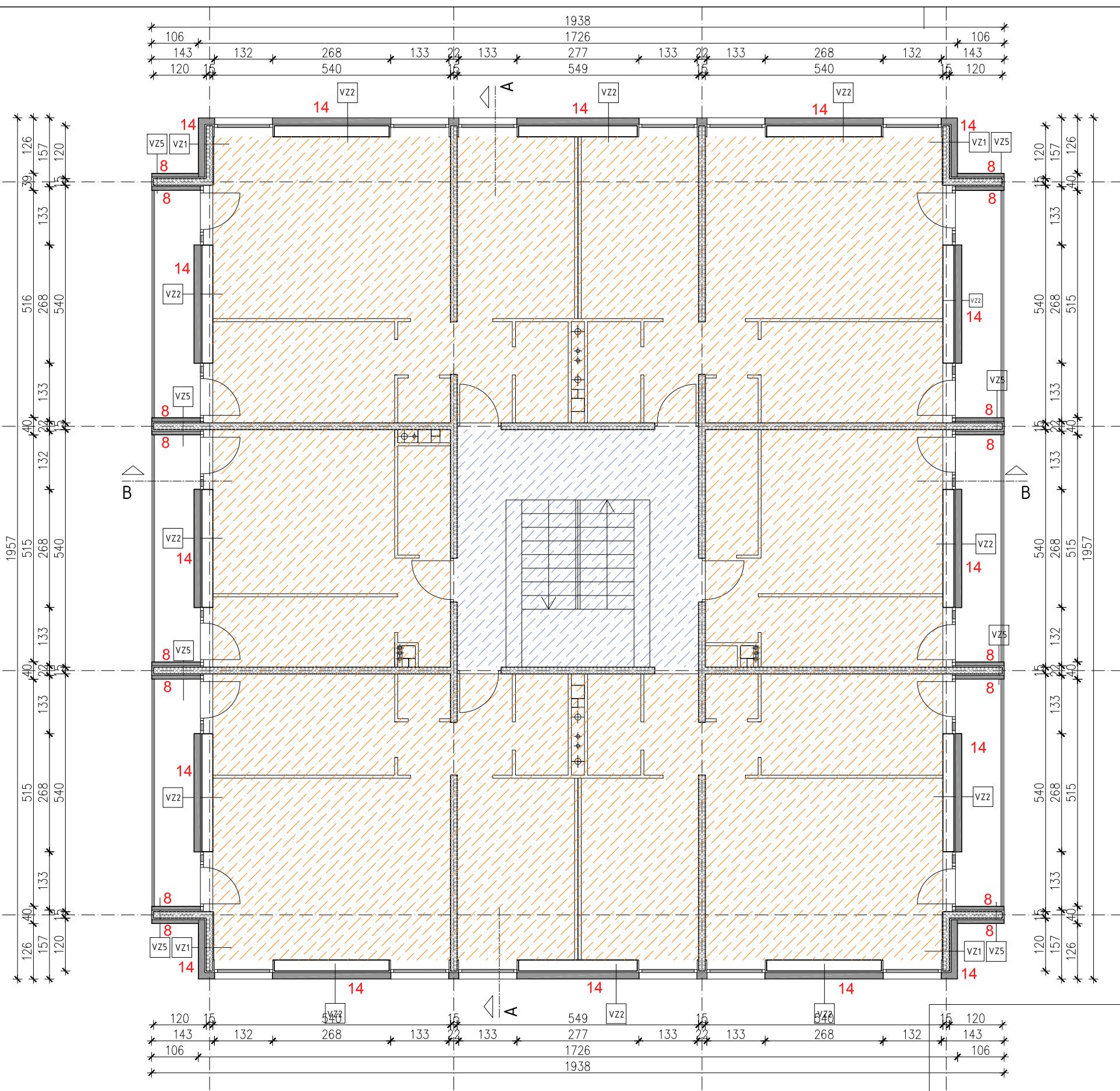
**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Mjerilo: Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Gradjevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: 2.04.
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: 015-517
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.	Datum: prosinac, 2015.



**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	Mjerilo:
<b>TLOCRT 4.KATA - NOVO STANJE</b>	1:100
Projekt:	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Gradevina:	Redni broj: 2.05.
Investitor:	Zajednička oznaka projekta: Planetaris 015-517
Izradio:	Tehnički dnevnik: 015-517
Projektant/ica:	Datum: prosinac, 2015.

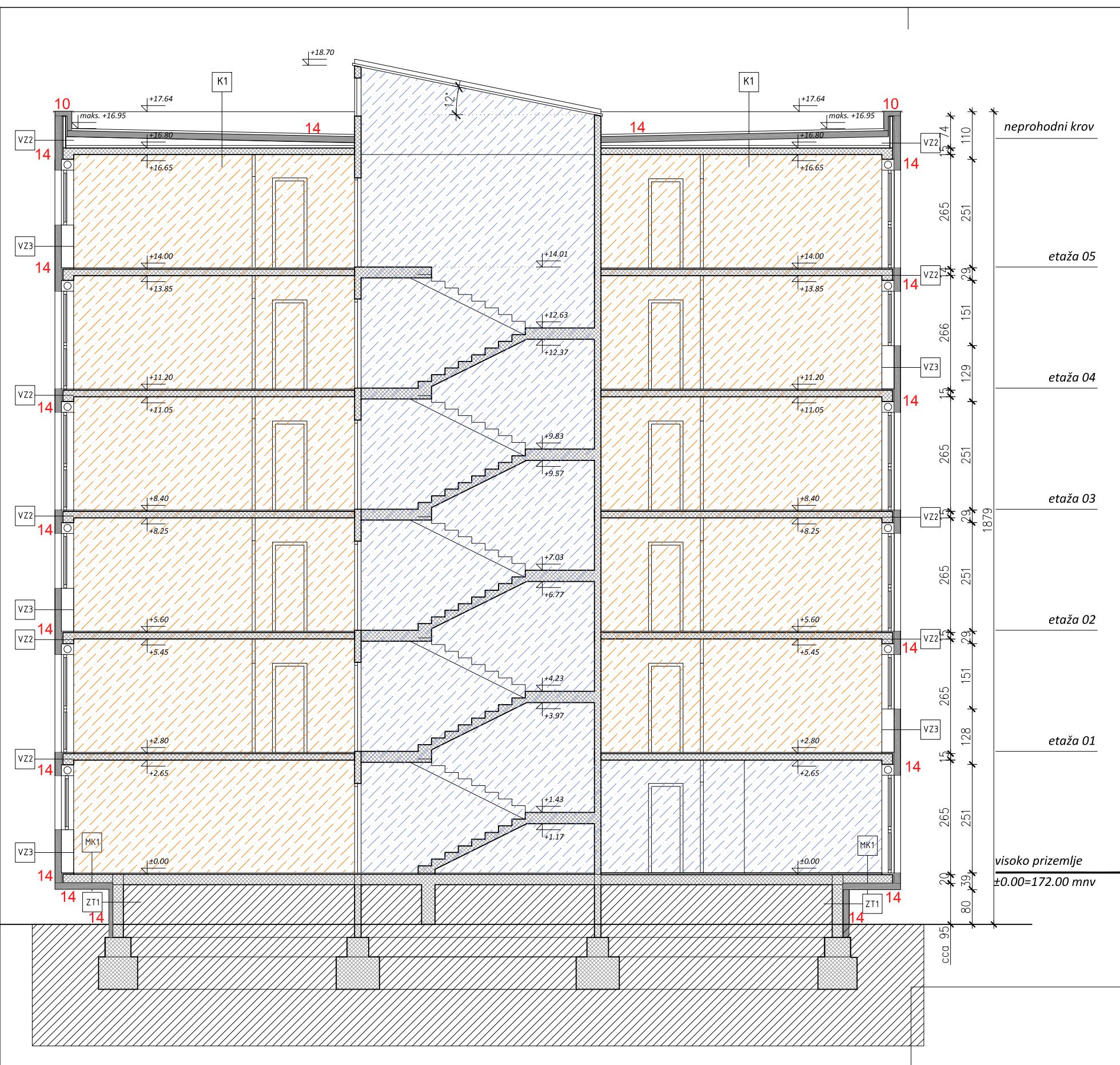


**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUBENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.



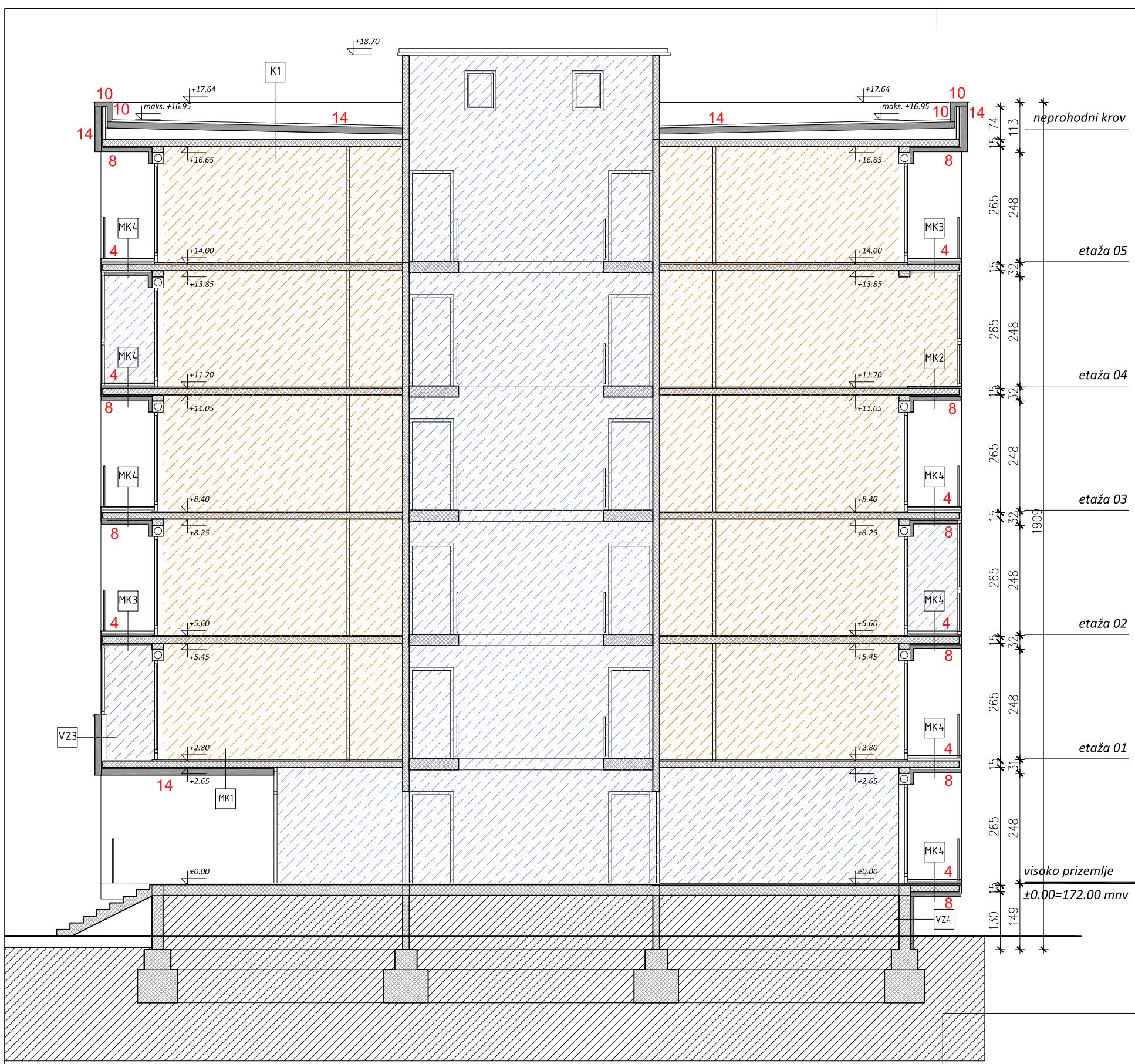
**PLANETARI**  
Cjelovita rješenja za uštedu ener

Sadržaj:		<b>TLOCRT 5. KATA - NOVO STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin		Redni broj: <b>2.06.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12		Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb		Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.		Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠTI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	1:100
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)
Gradićina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.
Razina razrade projekta:	GLAVNI PROJEKT
Projekt racionalne uporabe	
Toplinske zaštite	
Redni broj:	2.07.
Zajednička oznaka projekta:	Planetaris 015-517
Tehnički dnevnik:	015-517
Datum:	prosinac, 2015.



grijani prostori   negrijani prostori

**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
Gradjevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: 2.08.
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: Planetaris 015-517
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: 015-517
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.	Datum: prosinac, 2015.

## 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### PRIMIJENJENI PROPISI I NORME

- *Zakon o gradnji (NN 153/13)*
- *Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)*
- *Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)*
- *Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15)*
- *Zakon o normizaciji (NN 80/2013)*
- *Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici*
- *Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)*
- *Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)*
- *Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)*
- *Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03-ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)*
- *Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)*
- *Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)*
- *Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)*
- *Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)*
- *Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)*
- *Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)*
- *Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)*
- *Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)*
- *Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 48/14, 50/14)*
- *Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13)*
- *Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)*
- *Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)*
- *HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)*
- *HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)*
- *HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)*
- *ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH*

## RENDERING

### POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE, U SVEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE

- *HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)*
- *HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products - - Specification (EN 13163:2012)*
- *HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)*
- *HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)*
- *HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)*
- *HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od čelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)*
- *HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)*
- *HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)*
- *HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)*
- *HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)*
- *HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)*
- *HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i*

*industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)*

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

#### NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

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

#### TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u dalnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:

- je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
- je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
- je propisno označen,
- ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.

(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:

- toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
- povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
- ziđe i proizvodi za zidanje

(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.

(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

## **ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU**

(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
  - na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i

toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

#### **OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE**

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje  $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$  ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.

(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje  $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$ .

(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.

(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) dokazuje se i

ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti  $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$  kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno  $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$  kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

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

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

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

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

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

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

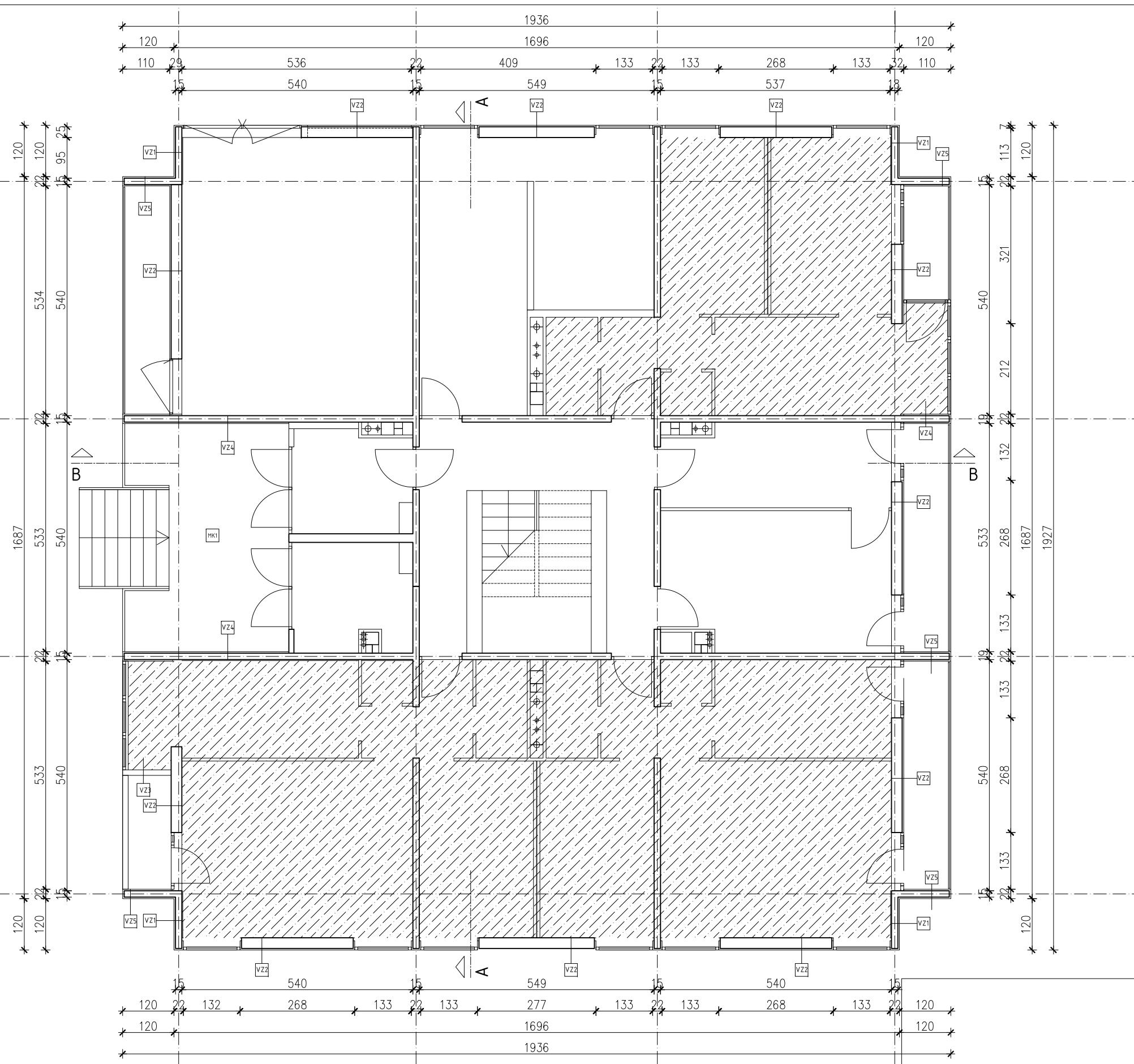
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i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

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

## 5. NACRTI

### 5.1. POSTOJEĆE STANJE

1.01.	Tlocrt prizemlja	1:100
1.02.	Tlocrt 1. kata	1:100
1.03.	Tlocrt 2. kata	1:100
1.04.	Tlocrt 3. kata	1:100
1.05.	Tlocrt 4. kata	1:100
1.06.	Tlocrt 5. kata	1:100
1.07.	Tlocrt krova	1:100
1.08.	Presjek A-A	1:100
1.09.	Presjek B-B	1:100
1.10.	Zapadno pročelje	1:100
1.11.	Južno pročelje	1:100
1.12.	Istočno pročelje	1:100
1.13.	Sjeverno pročelje	1:100



VZ1 - vanjski ab zid ( kutne "monijerke" )

$$d = 1,5 \text{ cm}$$
$$d = 2,5 \text{ cm}$$
$$d = 15 \text{ cm}$$
$$d = 3,5 \text{ cm}$$

## VZ2 - vanjski zid ispune

$$d = 1,5 \text{ cm}$$

### VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)

$$d = 2,0 \text{ cm}$$

**VZ4 i VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)**  
produžna vapneno-cementna žbuka  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

$$d = 3,5 \text{ cm}$$

ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:  
nasip zemlje  
armirani beton  
terabona

$$d = 15 \text{ cm}$$

## K1 - ravni neprohodni krov

MK1 - strop iznad negrijanih prostora  
tarfing (tapison)  
izravnavaajuća masa  
amirirani beton  
ploče od trske ili heraklit  
produžna vapneno-cementna žbuka

$d=0,5\text{cm}$   
 $d=2\text{cm}$   
 $d=20\text{cm}$   
 $d = 5 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

MK2, MK3 i MK4 - strop iznad lođa  
terazo pod  
imirani beton  
rodužna vapneno-cementna žbuka

$$d=2,5\text{cm}$$
$$d=15\text{cm}$$
$$d = 3,5 \text{ cm}$$



## *grijani prostori*



### *negrijani prostori*

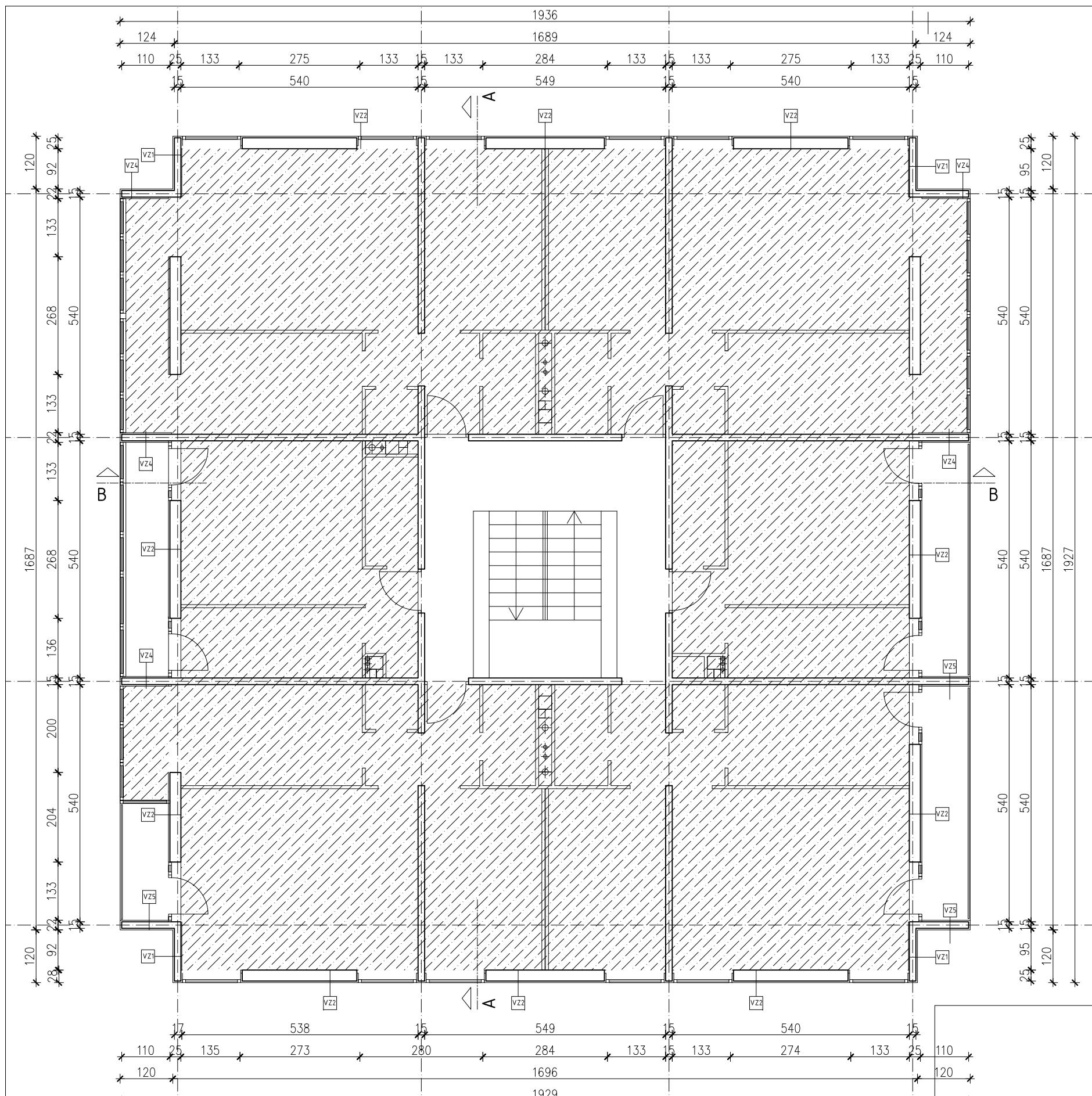
NAPOMENE;

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PRETPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEVOG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODDSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.



celovita rješenja za uštedu energije

Sadržaj:	<b>TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.01.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



**VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke")**

vapnena žbuka  
ploče od trske ili heraklit  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 1,5 cm  
d = 2,5 cm  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm*

**VZ2 - vanjski zid ispune**

vapnena žbuka  
'tanisol' termički blok sa ispunom betonom  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 1,5 cm  
d = 20 cm  
d = 3,5 cm*

**VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)**

produžna vapneno-cementna žbuka  
porobeton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 2,0 cm  
d = 12,5 cm  
d = 2,0 cm*

**VZ4 i VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)**

produžna vapneno-cementna žbuka  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 3,5 cm  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm*

**ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:**

nasip zemlje  
armirani beton  
terabona

*-  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm*

**K1 - ravni neprohodni krov**

vapnena žbuka  
armirani beton  
ekspandirani polistiren  
bitumenska ljepenka  
lagana bet. podloga u nagibu  
hidroizolacija (3+2)  
šljunak

*2cm  
15cm  
6 cm  
0,2mm  
5-10cm  
1cm  
3cm*

**MK1 - strop iznad negrijanih prostora**

tarfing (tapison)  
izravnavajuća masa  
armirani beton  
ploče od trske ili heraklit  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d=0,5cm  
d=2cm  
d=20cm  
d = 5 cm  
d = 3,5 cm*

**MK2, MK3 i MK4 - strop iznad lođa**

terazo pod  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d=2,5cm  
d=15cm  
d = 3,5 cm*



grijani prostori

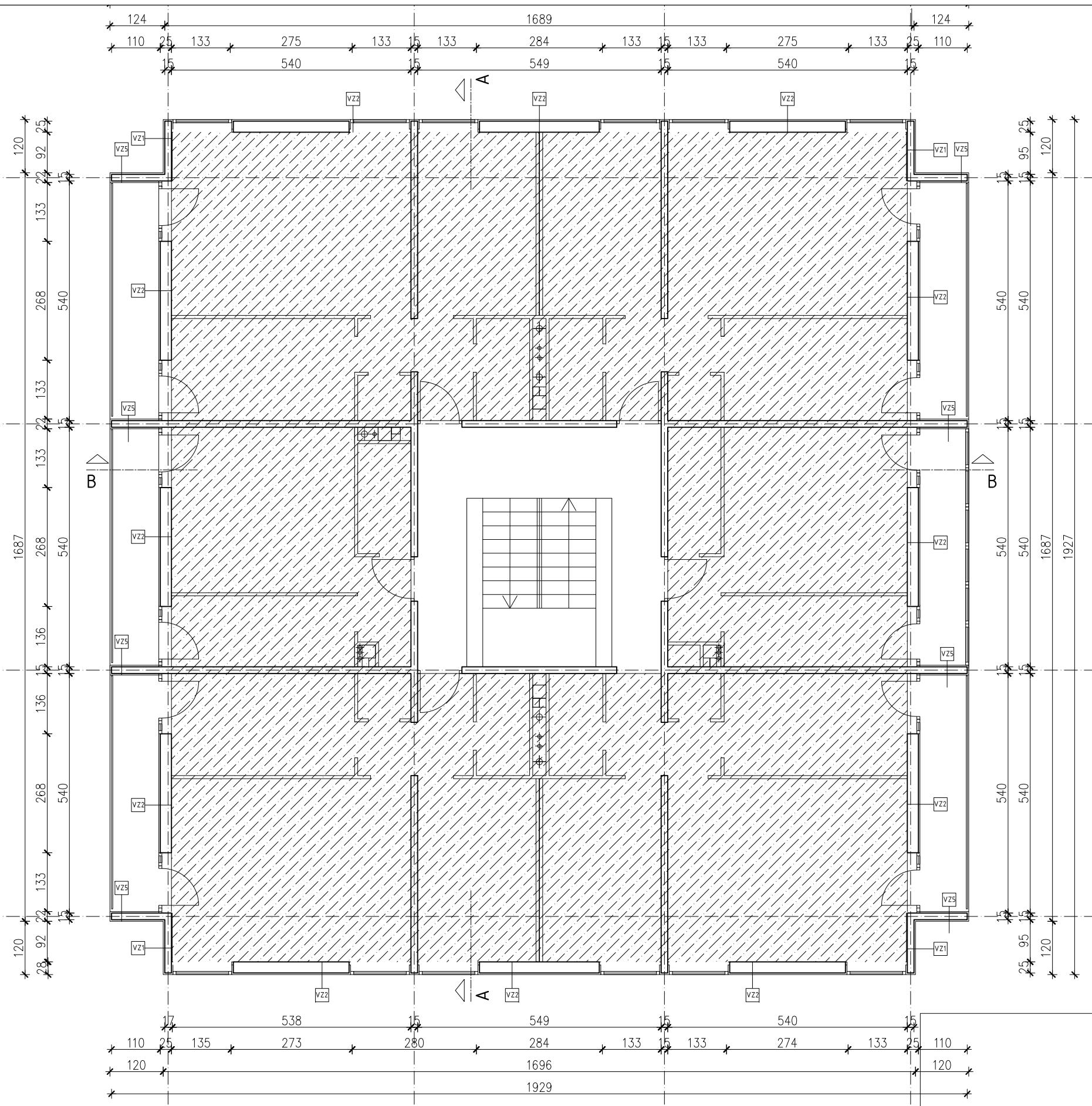


negrijani prostori

**NAPOMENE:**

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	1:100
Projekt:	Razina razrade projekta:
Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	GLAVNI PROJEKT
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	
Građevina:	Redni broj:
Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	1.02.
Investitor:	Zajednička oznaka projekta:
Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Planetaris 015-517
Izradio:	Tehnički dnevnik:
Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	015-517
Projektant/ica:	Datum:
Ivan Milićić, dipl.ing. arh.	prosinac, 2015.



**VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke")**

vapnena žbuka  
ploče od trske ili heraklit  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 1,5 cm  
d = 2,5 cm  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm*

**VZ2 - vanjski zid ispune**

vapnena žbuka  
'tanisol' termički blok sa ispunom betonom  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 1,5 cm  
d = 20 cm  
d = 3,5 cm*

**VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)**

produžna vapneno-cementna žbuka  
porobeton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 2,0 cm  
d = 12,5 cm  
d = 2,0 cm*

**VZ4 i VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)**

produžna vapneno-cementna žbuka  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d = 3,5 cm  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm*

**ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:**

nasip zemlje  
armirani beton  
terabona

*-  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm*

**K1 - ravni neprohodni krov**

vapnena žbuka  
armirani beton  
ekspandirani polistiren  
bitumenska ljepenka  
lagana bet. podloga u nagibu  
hidroizolacija (3+2)  
šljunak

*2cm  
15cm  
6 cm  
0,2mm  
5-10cm  
1cm  
3cm*

**MK1 - strop iznad negrijanih prostora**

tarfing (tapison)  
izravnavajuća masa  
armirani beton  
ploče od trske ili heraklit  
produžna vapneno-cementna žbuka

*d=0,5cm  
d=2cm  
d=20cm  
d = 5 cm  
d = 3,5 cm*

**MK2, MK3 i MK4 - strop iznad lođa**

terazo pod  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

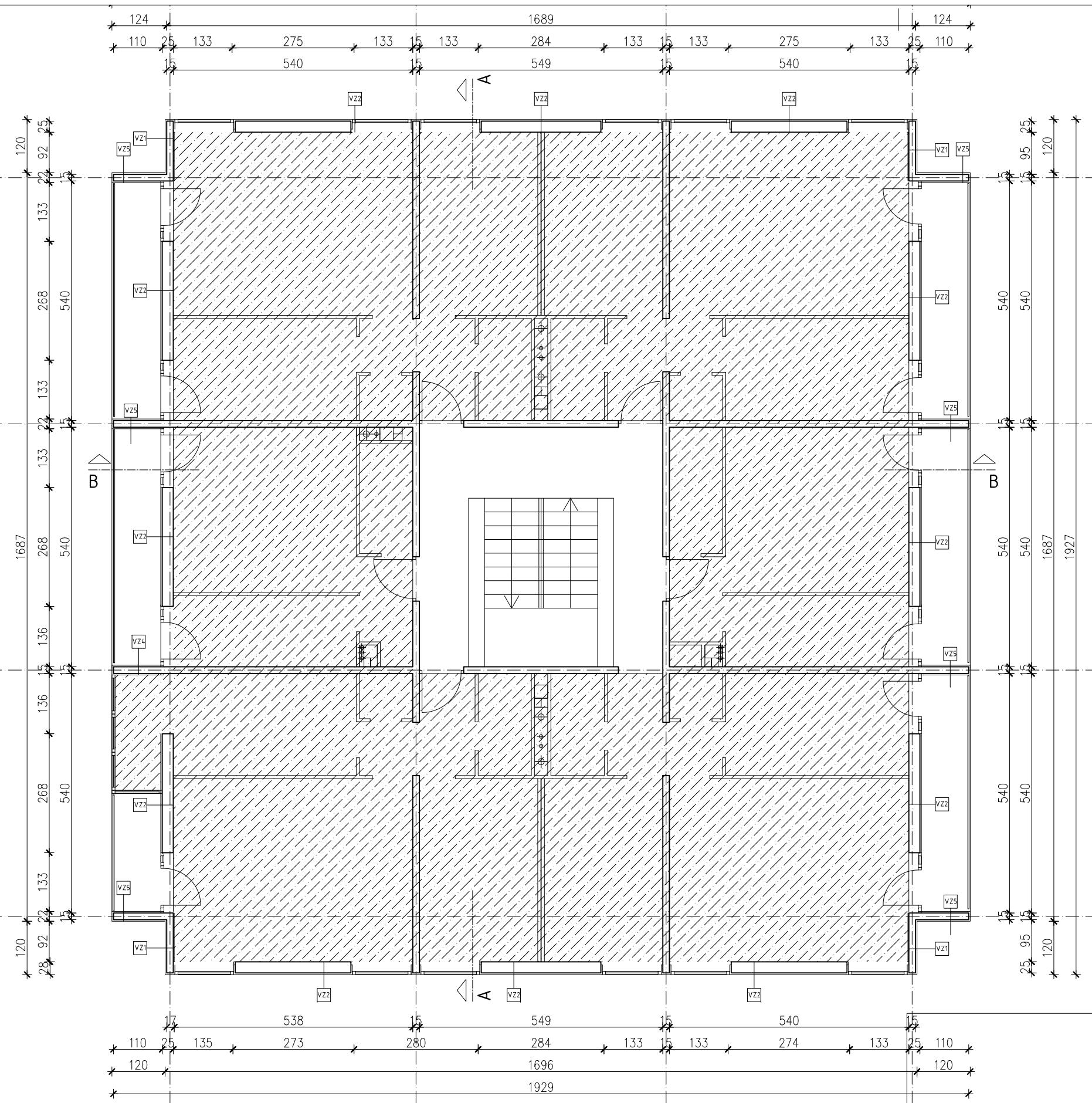
*d=2,5cm  
d=15cm  
d = 3,5 cm*

grijani prostori

negrijani prostori

**NAPOMENE:**

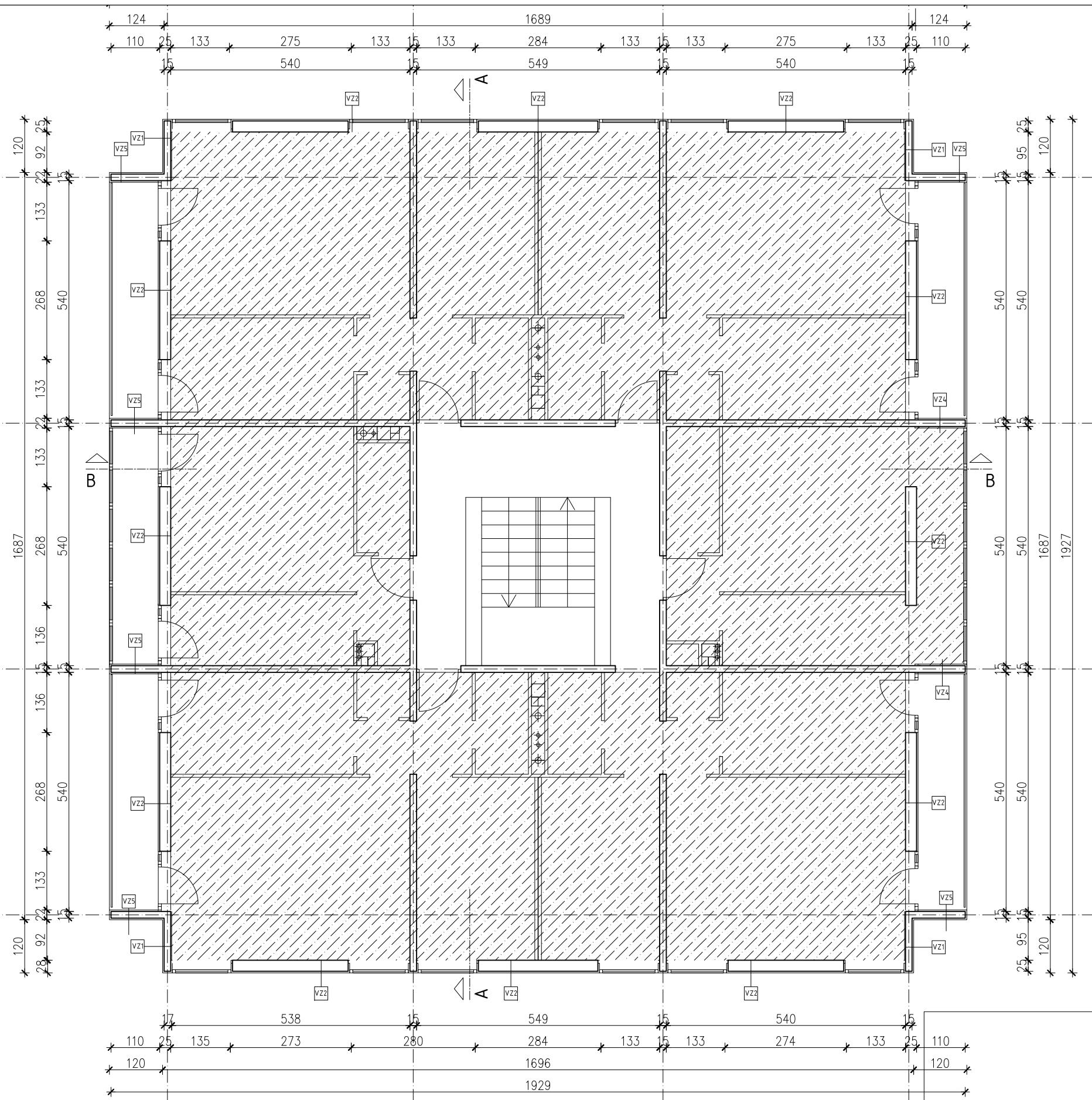
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEVOG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠTITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.



Cjelovita rješenja za uštedu energije

### **TŁOCBT 3 KATA - POSTOJĘĆE STANIE**

Sadržaj:	<b>TLOCRT 3. KATA - POSTOJEĆE STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.04.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o, Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke")

vapnena žbuka  
ploče od trske ili heraklit  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

d = 1,5 cm  
d = 2,5 cm  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm

VZ2 - vanjski zid ispune

vapnena žbuka  
'tanisol' termički blok sa ispunom betonom  
produžna vapneno-cementna žbuka

d = 1,5 cm  
d = 20 cm  
d = 3,5 cm

VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)

produžna vapneno-cementna žbuka  
porobeton  
produžna vapneno-cementna žbuka

d = 2,0 cm  
d = 12,5 cm  
d = 2,0 cm

VZ4 i VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)

produžna vapneno-cementna žbuka  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

d = 3,5 cm  
d = 15 cm  
d = 3,5 cm

ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:

nasip zemlje  
armirani beton  
terabona

d = 15 cm  
d = 3,5 cm

K1 - ravni neprohodni krov

vapnena žbuka  
armirani beton  
ekspandirani polistiren  
bitumenska ljepenka  
lagana bet. podloga u nagibu  
hidroizolacija (3+2)  
šljunak

2cm  
15cm  
6 cm  
0,2mm  
5-10cm  
1cm  
3cm

MK1 - strop iznad negrijanih prostora

tarfing (tapison)  
izravnavajuća masa  
armirani beton  
ploče od trske ili heraklit  
produžna vapneno-cementna žbuka

d=0,5cm  
d=2cm  
d=20cm  
d = 5 cm  
d = 3,5 cm

MK2, MK3 i MK4 - strop iznad lođa

terazo pod  
armirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka

d=2,5cm  
d=15cm  
d = 3,5 cm

grijani prostori

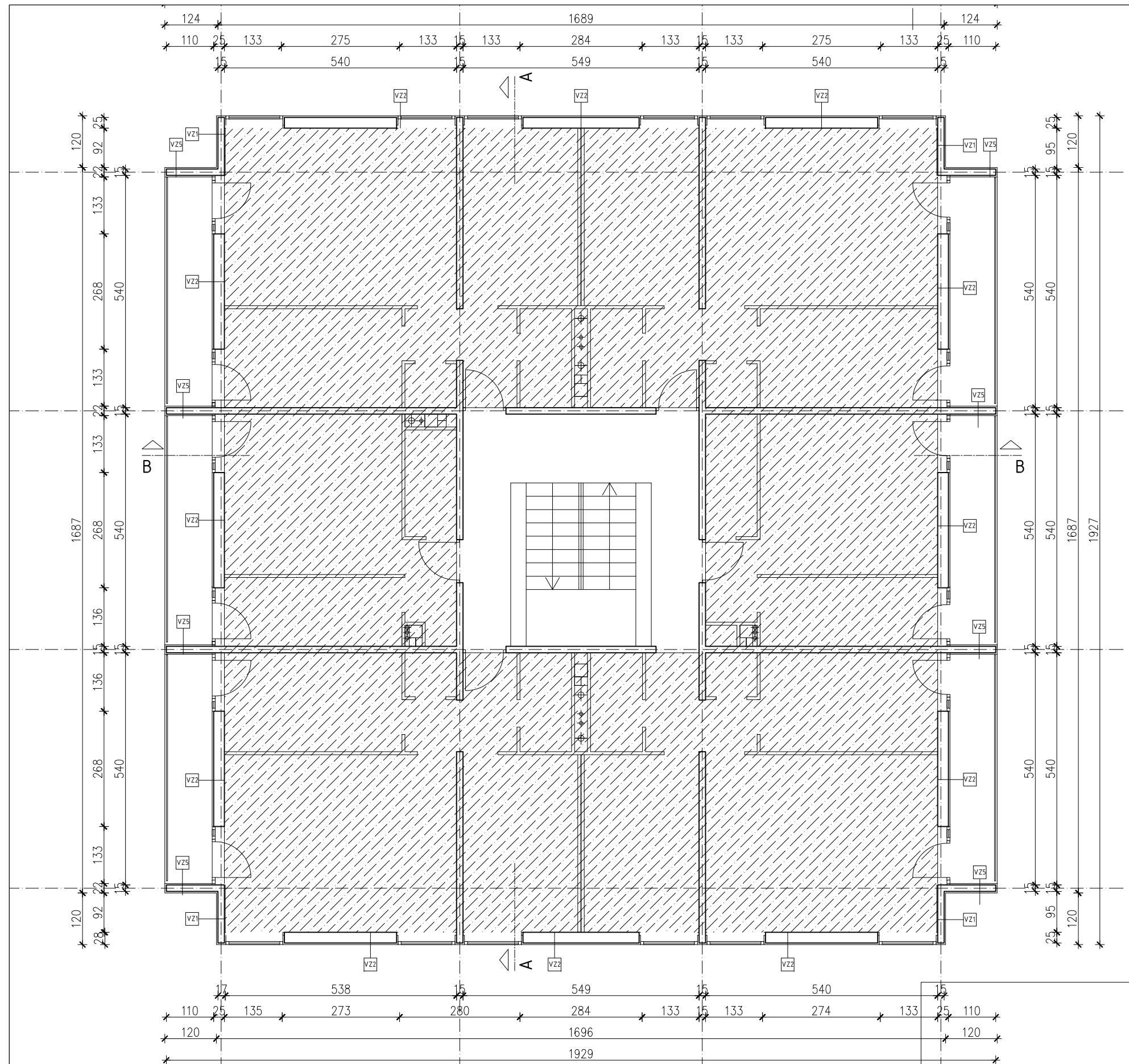
negrijani prostori

**NAPOMENE:**

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠTITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

**TLOCRT 4. KATA - POSTOJEĆE STANJE**

Sadržaj:	1:100
Projekt:	Razina razrade projekta:
Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	GLAVNI PROJEKT
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Redni broj:
Gradjevina:	1.05.
Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Zajednička oznaka projekta:
Investitor:	Planetaris 015-517
Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Tehnički dnevnik:
Izradio:	015-517
Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Datum:
Projektant/ica:	prosinac, 2015.
Ivan Miličić, dipl.ing.arch.	projektant/ica:

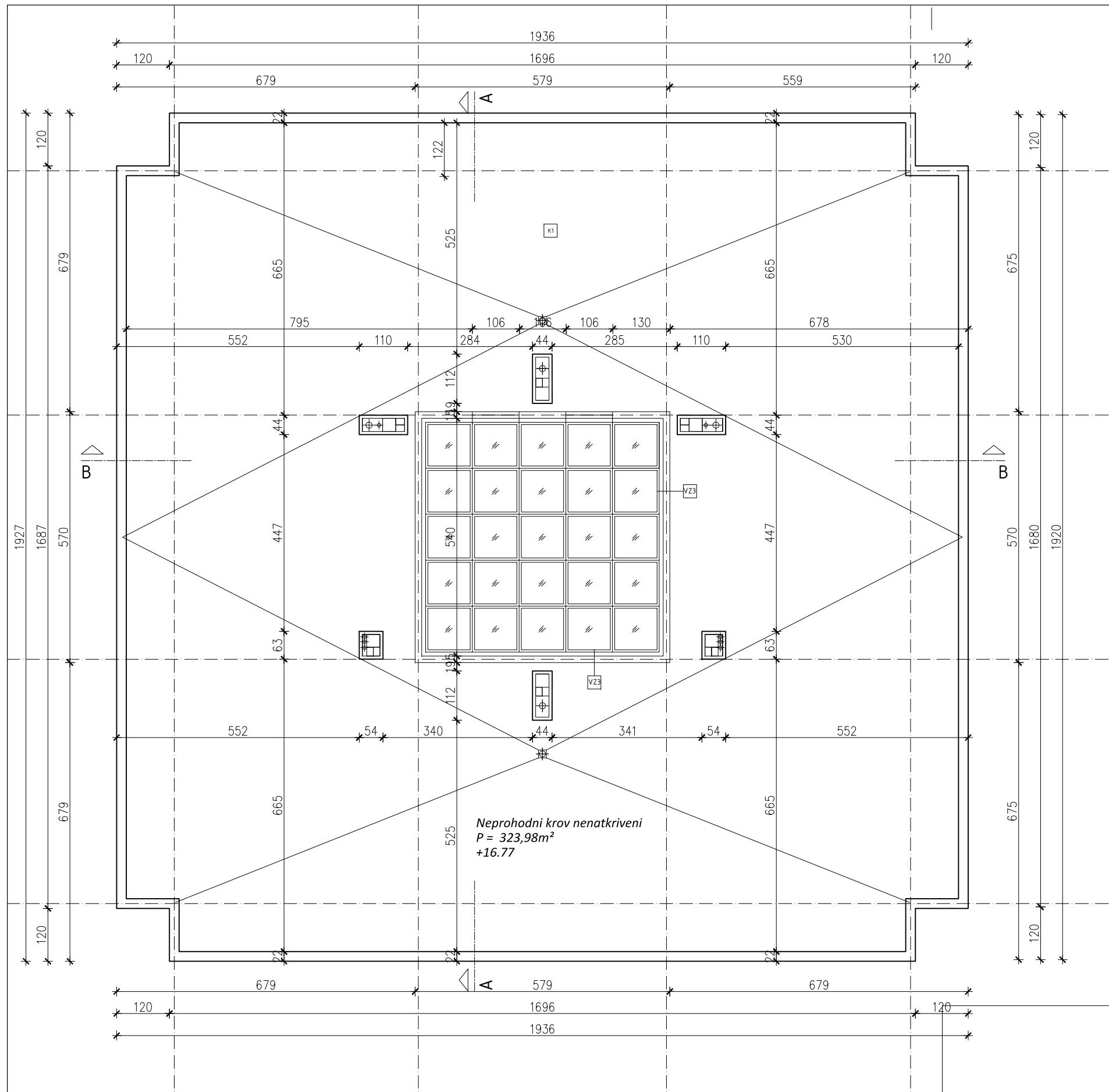


**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PRETPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.



Cjelovita rješenja za uštedu ener

Sadržaj:		<b>TLOCRT 5. KATA - POSTOJEĆE STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta:	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:	<b>1.06.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta:	<b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik:	<b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum:	<b>prosinac, 2015.</b>

VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke")

vapnena žbuka  
 ploče od trske ili heraklit  
 armirani beton  
 produžna vapneno-cementna žbuka

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 2,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

VZ2 - vanjski zid ispune

vapnena žbuka  
 'tanisol' termički blok sa ispunom betonom  
 produžna vapneno-cementna žbuka

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 20 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)

produžna vapneno-cementna žbuka  
 porobeton  
 produžna vapneno-cementna žbuka

$d = 2,0 \text{ cm}$   
 $d = 12,5 \text{ cm}$   
 $d = 2,0 \text{ cm}$

VZ4 i VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)

produžna vapneno-cementna žbuka  
 armirani beton  
 produžna vapneno-cementna žbuka

$d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:

nasip zemlje  
 armirani beton  
 terabona

$d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

K1 - ravni neprohodni krov

vapnena žbuka  
 armirani beton  
 ekspandirani polistiren  
 bitumenska ljepenka  
 lagana bet. podloga u nagibu  
 hidroizolacija (3+2)  
 šljunak

$2\text{cm}$   
 $15\text{cm}$   
 $6\text{cm}$   
 $0,2\text{mm}$   
 $5-10\text{cm}$   
 $1\text{cm}$   
 $3\text{cm}$

MK1 - strop iznad negrijanih prostora

tarfing (tapison)  
 izravnavajuća masa  
 armirani beton  
 ploče od trske ili heraklit  
 produžna vapneno-cementna žbuka

$d=0,5\text{cm}$   
 $d=2\text{cm}$   
 $d=20\text{cm}$   
 $d = 5 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

MK2, MK3 i MK4 - strop iznad lođa

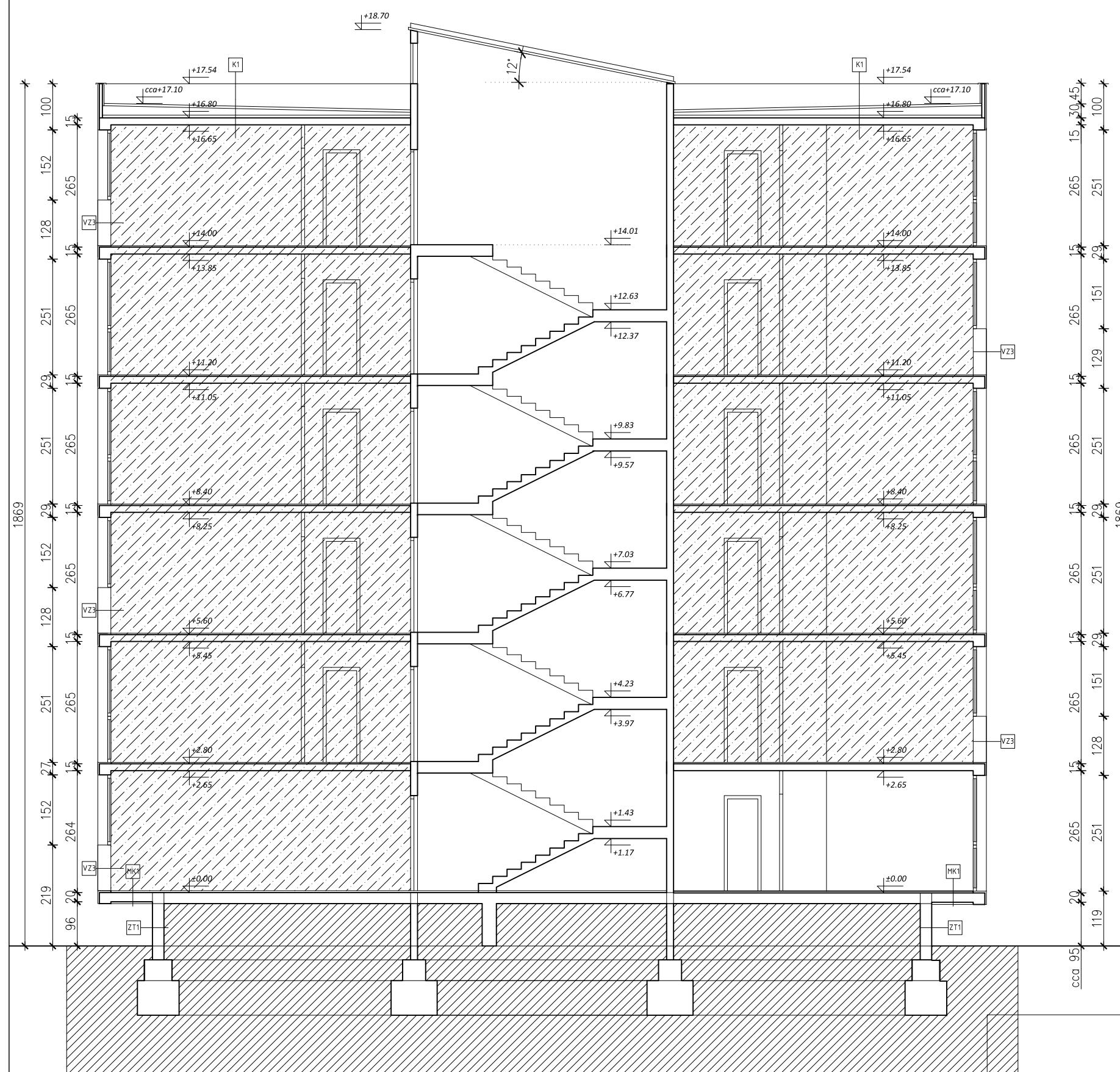
terazo pod  
 armirani beton  
 produžna vapneno-cementna žbuka

$d=2,5\text{cm}$   
 $d=15\text{cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$

**NAPOMENE:**

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Projekt:	Arhitektinski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
Radevi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		<b>GLAVNI PROJEKT</b>
Gradjevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: 1.07.
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: Planetaris 015-517
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: 015-517
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arch.	Datum: prosinac, 2015.

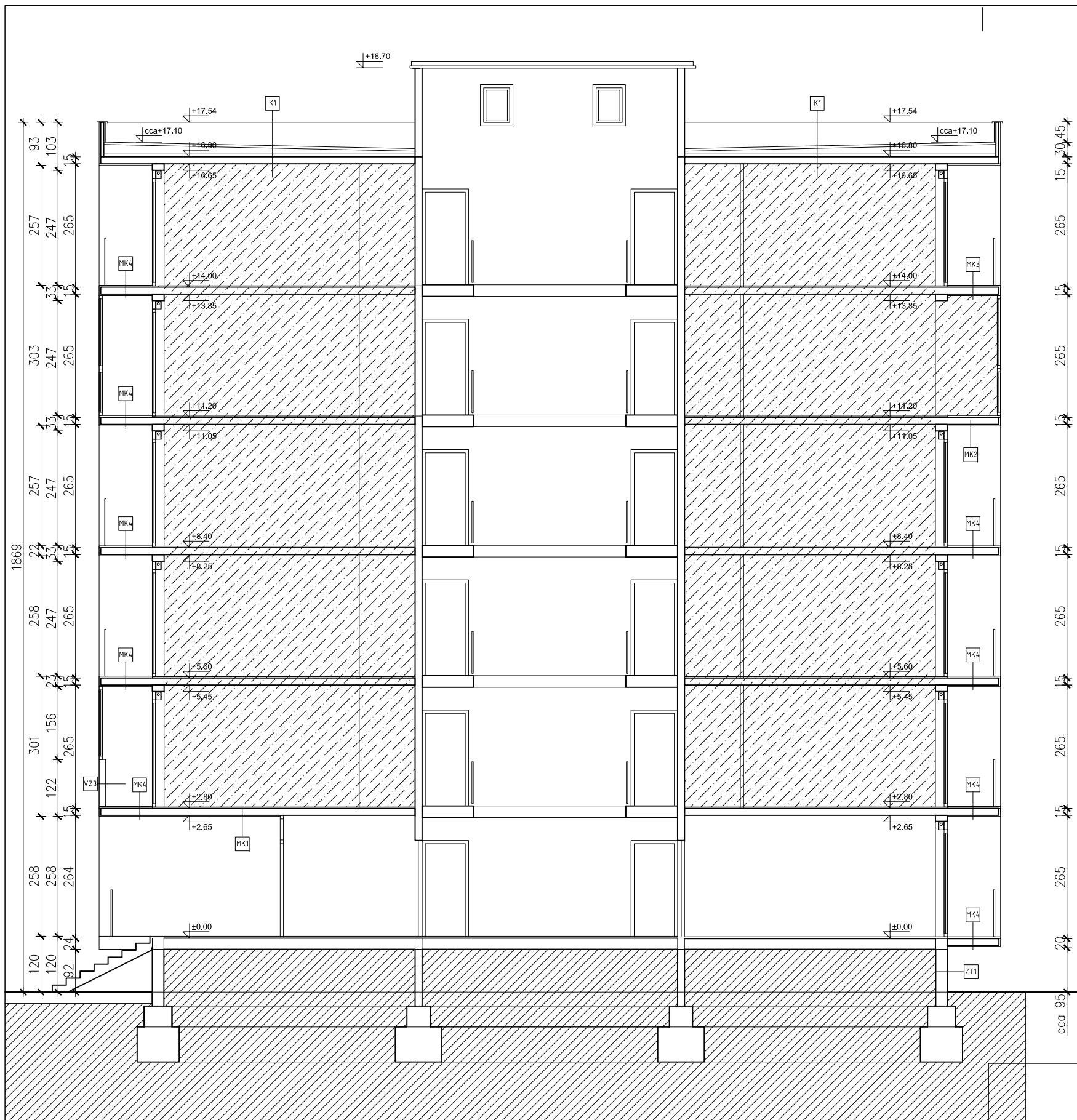


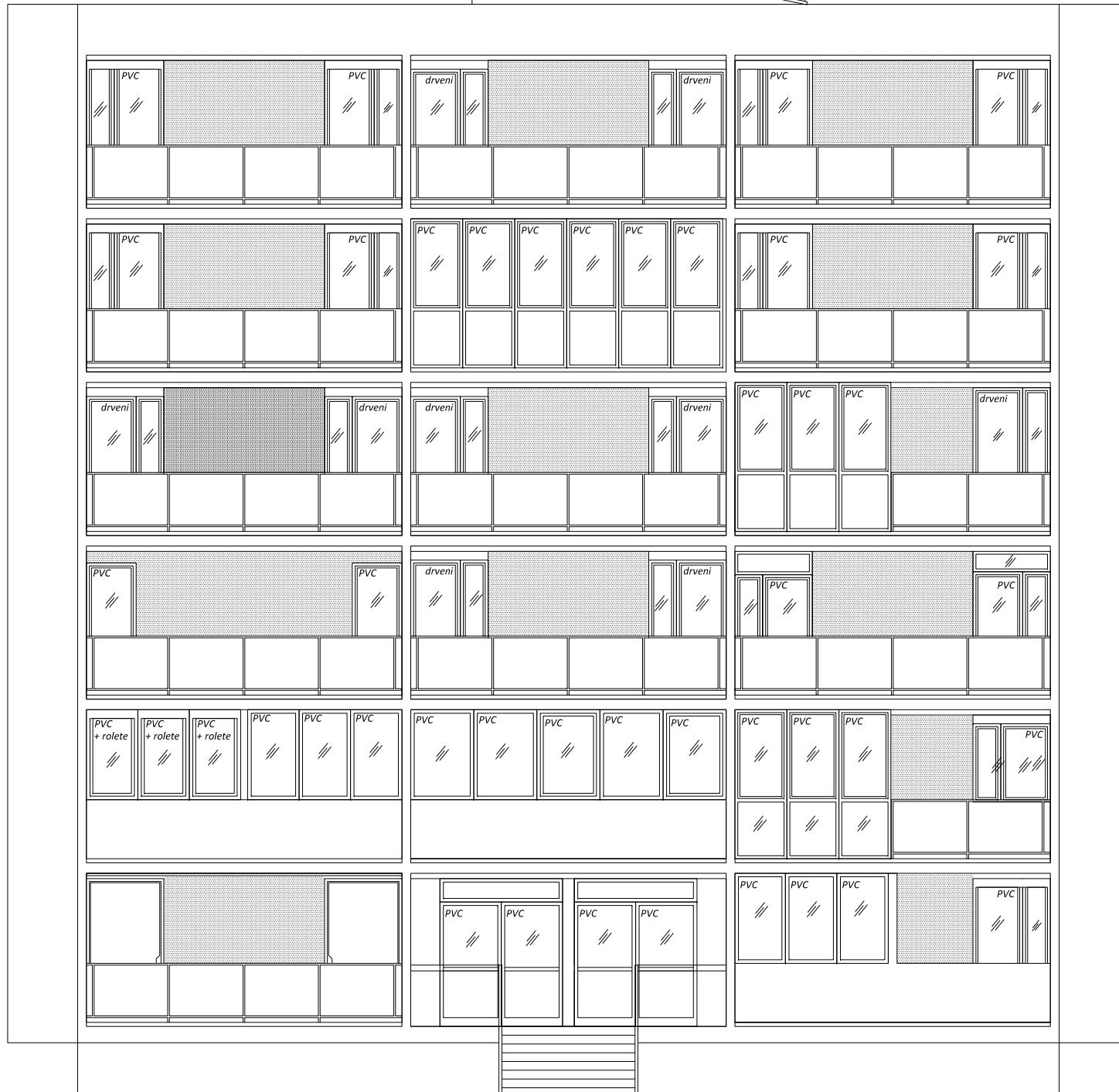
**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUBENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAĆ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.



## PRESJEK A-A - POSTOJEĆE STANJE

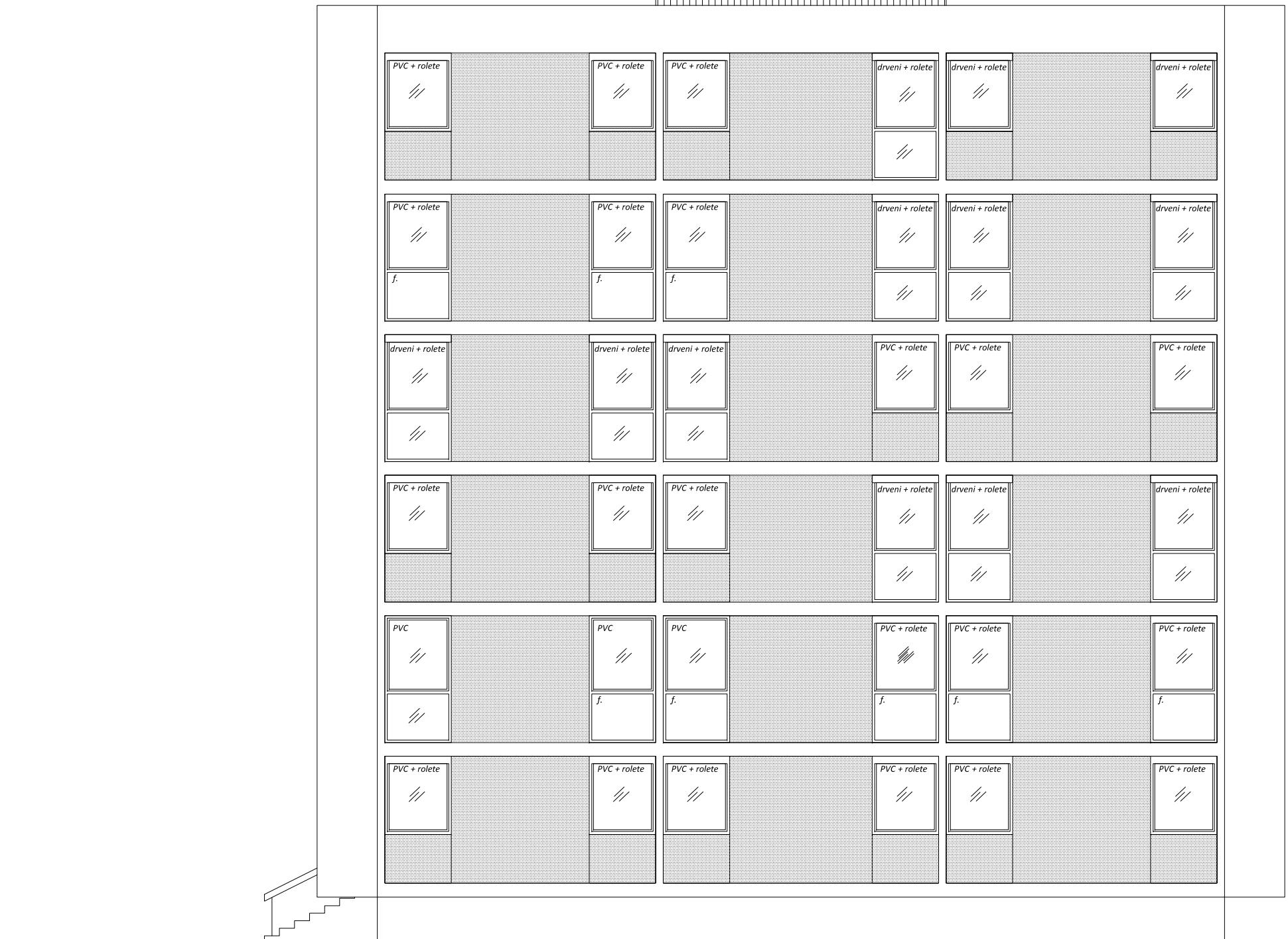
Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.08</b>
Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Planetaris d.o.o, Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac 2015.</b>





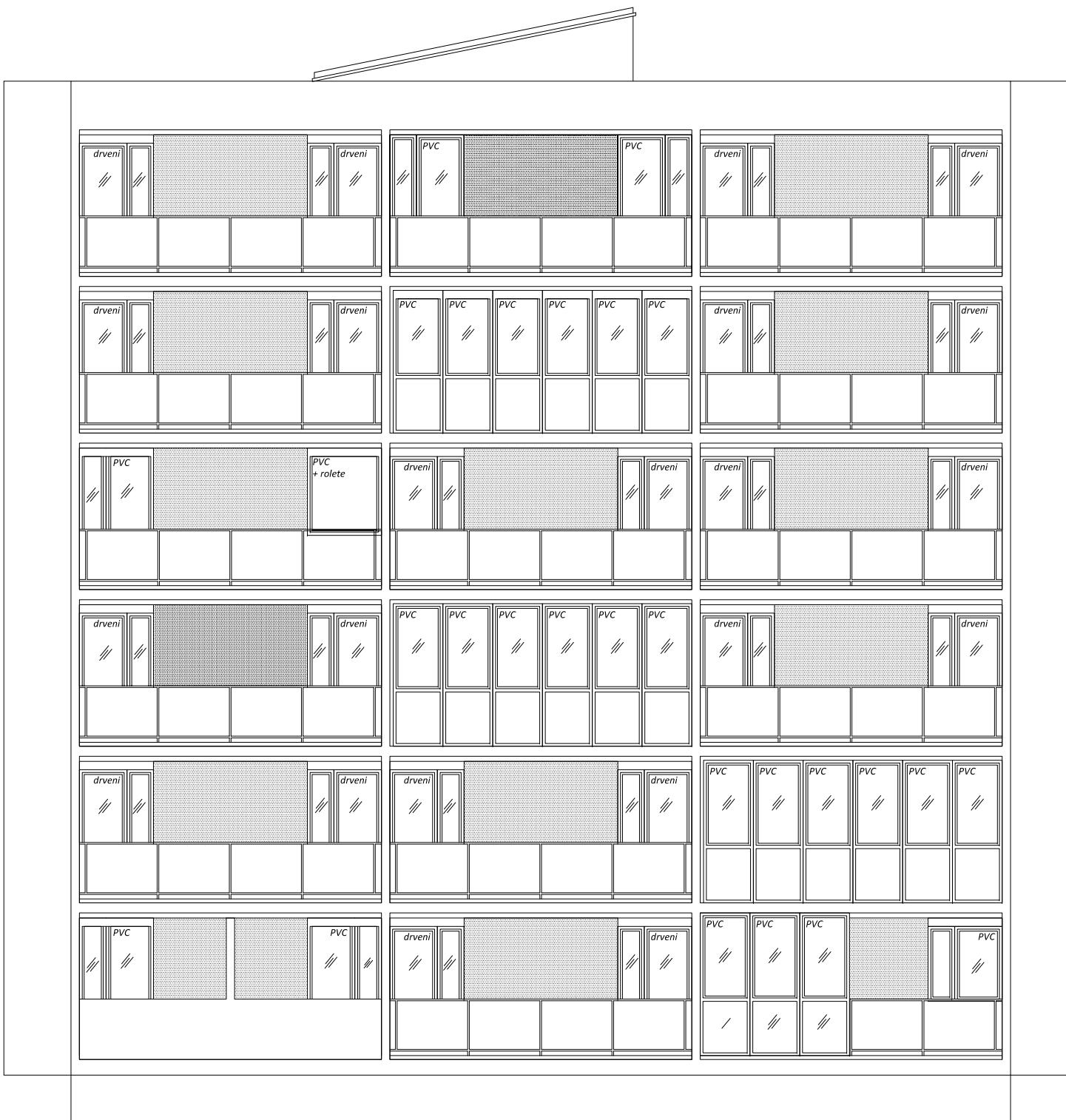
**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEĐBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>ZAPADNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Gradevina:	Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Redni broj: <b>1.10.</b>
Investitor:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing. arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



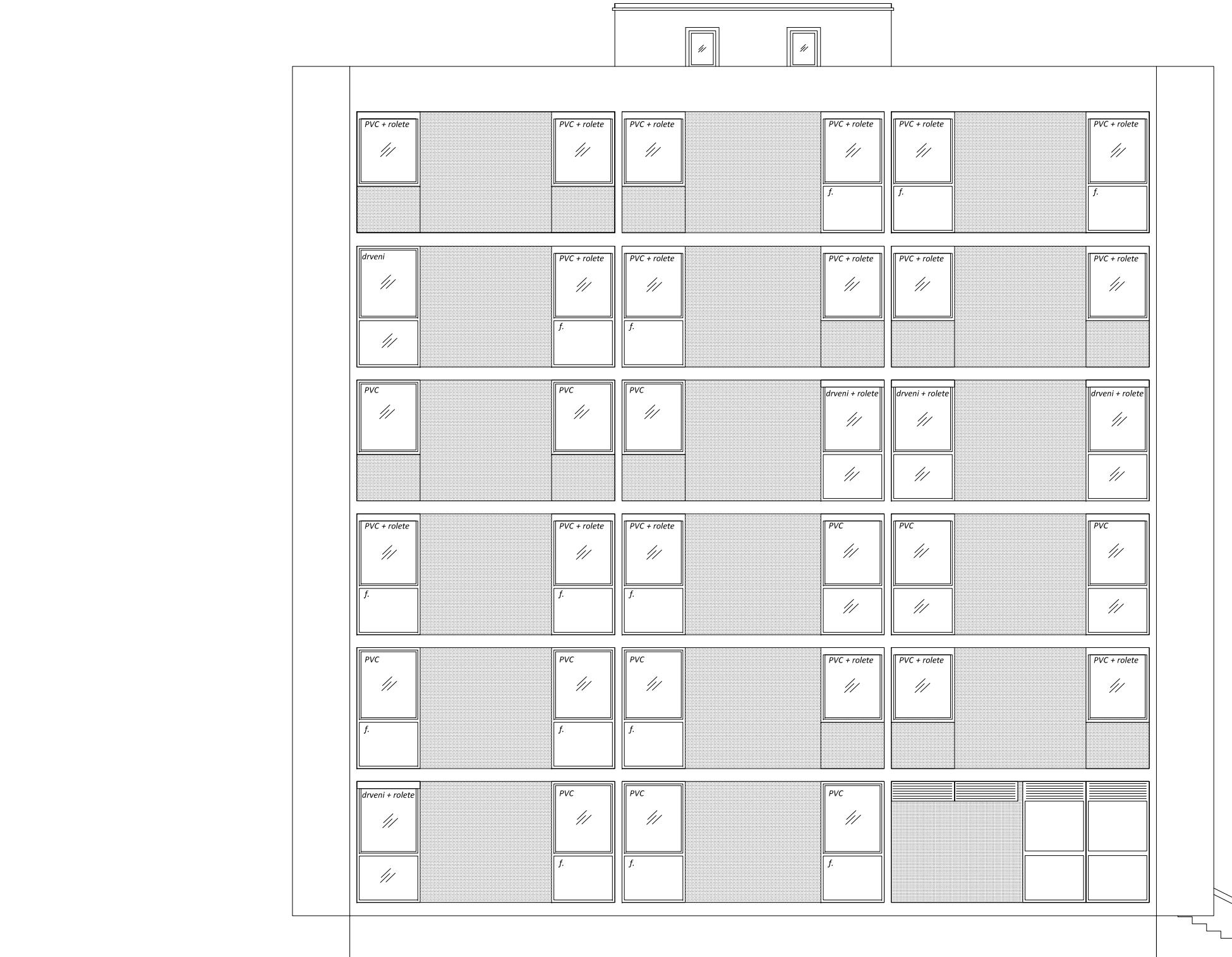
**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DUELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUBENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>JUŽNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
	Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.11.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing.arch.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLIVI DUELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>ISTOČNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.12.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

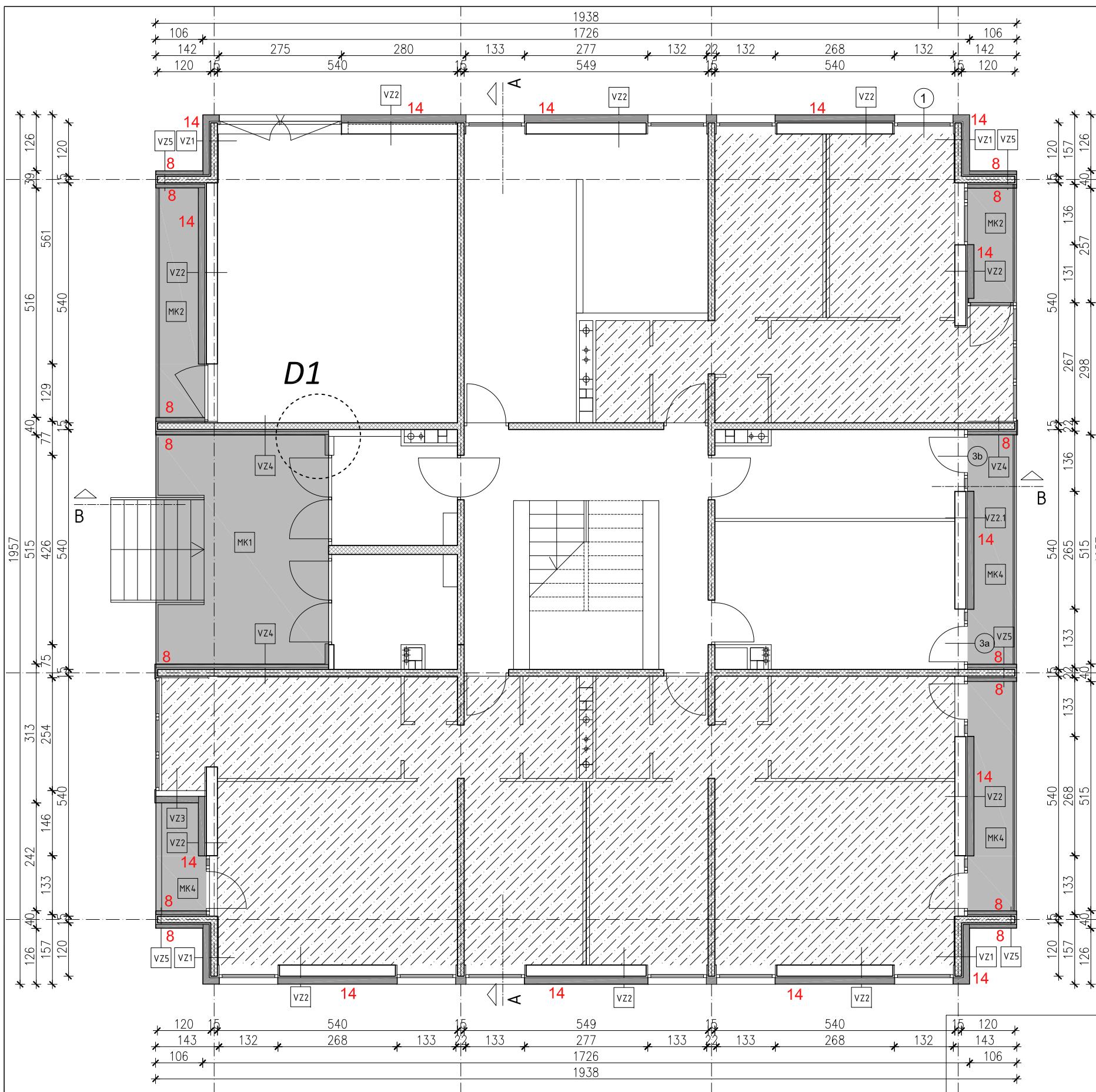


**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLIVI DUELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>SJEVERNO PROČELJE - POSTOJEĆE STANJE</b>		Mjerilo:
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:	
Građevina:	Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	GLAVNI PROJEKT	
Investitor:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:	1.13.
Izradio:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta:	Planetaris 015-517
Projektant/ica:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik:	015-517
		Datum:	prosinac, 2015.

## 5.2. NOVOPROJEKTIRANO STANJE

2.01.	Tlocrt prizemlja	1:100
2.02.	Tlocrt 1. kata	1:100
2.03.	Tlocrt 2. kata	1:100
2.04.	Tlocrt 3. kata	1:100
2.05.	Tlocrt 4. kata	1:100
2.06.	Tlocrt 5. kata	1:100
2.07.	Tlocrt krova	1:100
2.08.	Presjek A-A	1:100
2.09.	Presjek B-B	1:100
2.10.	Zapadno pročelje	1:100
2.11.	Južno pročelje	1:100
2.12.	Istočno pročelje	1:100
2.13.	Sjeverno pročelje	1:100
2.14.	Detalj D1 – tlocrt	1:10
2.15.	Detalj D2a – tlocrt	1:10
2.16.	Detalj D2a – presjek	1:10
2.17.	Detalj D2b - presejek	1:10
2.18.	Detalj D3a - tlocrt	1:10
2.19.	Detalj D3a - presjek	1:10
2.20.	Detalj D3b – tlocrt	1:10
2.21.	Detalj D4 - presjek	1:10
2.22.	Detalj D5 - presjek	1:10



 *toplinski izolirani strop*  *grijani prostor*

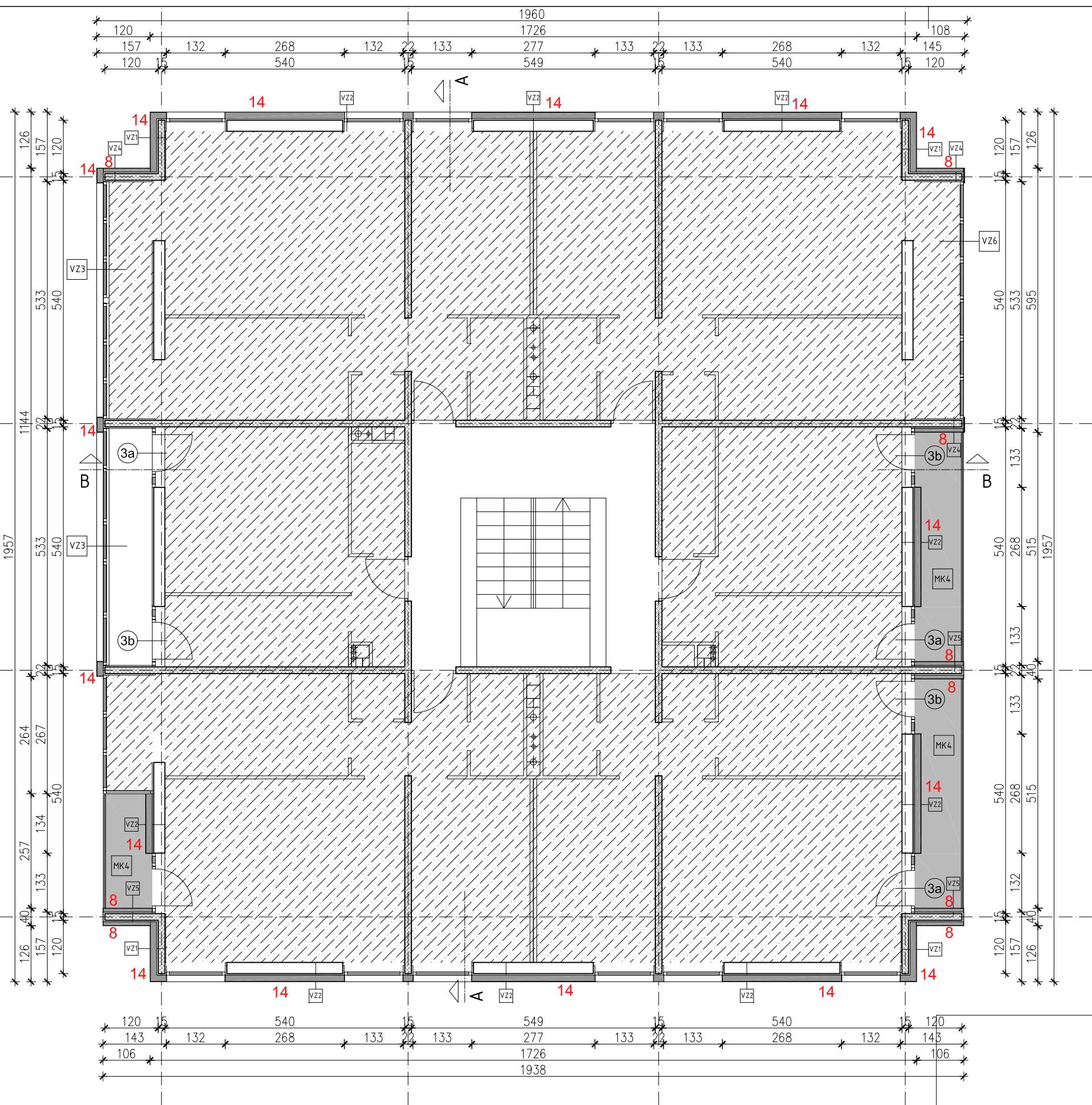
*negrijani prostori*



TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO STANJE

**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.01.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o, Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>



<b>MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggija)</b>	<b>VZ1 - vanjski ab zid ( kutne "monijerke")</b>
tarfing (tapison)	vapnena žbuka
izravnavača masa	ploče od trske ili heraklit
armirani beton	armirani beton
produžna vapneno-cementna	produžna vapneno-cementna žbuka
žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 8,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>VZ2 i VZ2.1- vanjski zid ispune</b>	
vapnena žbuka	d = 1,5 cm
tanisol termički blok sa ispunom betonom	d = 20 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 14,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)</b>	
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 2,0 cm
porobeton	d = 12,5 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 2,0 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 14,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

<b>MK3 - pod iznad grijanog prostora</b>	<b>VZ4 - vanjski ab zid (zid loggia):</b>
produžna vapneno cementna žbuka	produžna vapneno-cementna žbuka
armirani beton	armirani beton
terazo pod	produžna vapneno-cementna žbuka
HI - sintetska traka	fas. ploče mineralne vune (MW)
ekstrudirani polistiren (XPS)	polimer cementna žbuka (armirana)
PE folija	tankoslojna silikatna žbuka
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5%	d = 3,5 cm
(dilatirana u polja s popločenjem)	d = 15 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi	d = 2,5 cm
premaz	d = 0,4 cm
ker. pločice u flet. građ. Ijepilom za	d = 4 cm
vanjske radove	d = 0,02cm
<b>MK4 - pod/strop iznad vanjskog prostora</b>	<b>VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)</b>
ker. pločice u flet. građ. Ijepilom za	produžna vapneno-cementna žbuka
vanjske radove	armirani beton
HI - visokofleksibilni polimer cementi	produžna vapneno-cementna žbuka
premaz	fas. ploče mineralne vune (MW)
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5%	polimer cementna žbuka (armirana)
(dilatirana u polja s popločenjem)	tankoslojna silikatna žbuka
PE folija	d = 8,0 cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 0,5 cm
HI - sintetska traka	d = 0,3 cm
terazo pod	d = 0,4 cm
armirani beton	d = 2,5 cm
produžna vapneno cementna žbuka	d = 15 cm
mineralna vuna	d = 3,5 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 8,0 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,5 cm

<b>K1 - ravni neprohodni krov</b>	<b>VZ6 - vanjski ab zid (zid loggia):</b>
vapnena žbuka	produžna vapneno-cementna žbuka
armirani beton	armirani beton
ekspandirani polistiren	produžna vapneno-cementna žbuka
bitumenska ljepenka	fas. ploče mineralne vune (MW)
lagana bet. podloga u nagibu	polimer cementna žbuka (armirana)
hidroizolacija (3+2)	tankoslojna silikatna žbuka
Tl ploče min. vune za neprohodne	d = 3,5 cm
krovove ( $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ )	d = 8,0 cm
HI - polimerna hidroizolacijska	d = 0,5 cm
traka na bazi TPO	d = 0,3 cm

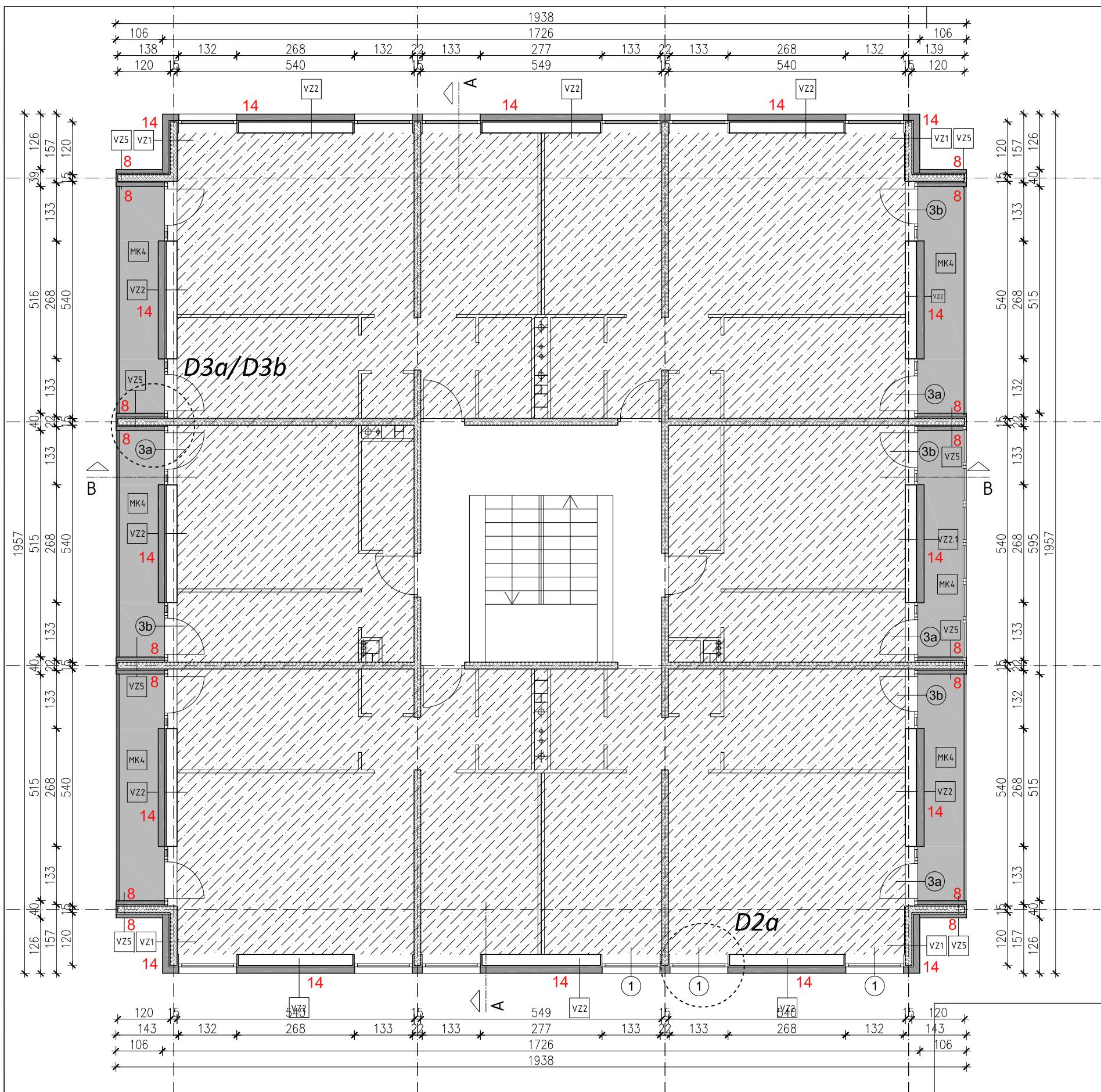
<b>ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:</b>	<b>-</b>
nasip zemlje	d = 15 cm
vodonepropusni armirani beton	d = 3,5 cm
terabona	d = 14,0 cm
ekspandirani polistiren (XPS)	d = 0,5 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,3 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

<b>MK1 - strop iznad vanjskog zraka</b>	<b>NAPOMENE:</b>
tarfing (tapison)	NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE.
izravnavača masa	PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠTITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.
armirani beton	
ploče od trske ili heraklit	
produžna vapneno-cementna žbuka	
fas. ploče mineralne vune (MW)	
polimer cementna žbuka (armirana)	
tankoslojna silikatna žbuka	

Sadržaj:	<b>TLOCRT 1.KATA - NOVO STANJE</b>	Mjerilo:
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		GLAVNI PROJEKT
Gradićina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	2.02.
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Zajednička oznaka projekta:
Projektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing.arch.	Planetaris 015-517
		Tehnički dnevnik:
		015-517
		Datum:
		prosinac, 2015.

toplinski izolirani strop      grijani prostori      negrijani prostori





 *toplinski izolirani strop*  *grijani prostori*

*negrijani prostori*



TLOCRT 2.KATA - NOVO STANJE

PROJEKTANTA:		
Sadržaj:	<b>TLOCRT 2.KATA - NOVO STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.03</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o, Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: prvi dio - 2015.

**S**

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 2,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 20 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

$d = 2,0 \text{ cm}$   
 $d = 12,5 \text{ cm}$   
 $d = 2,0 \text{ cm}$   
 $d = 14,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

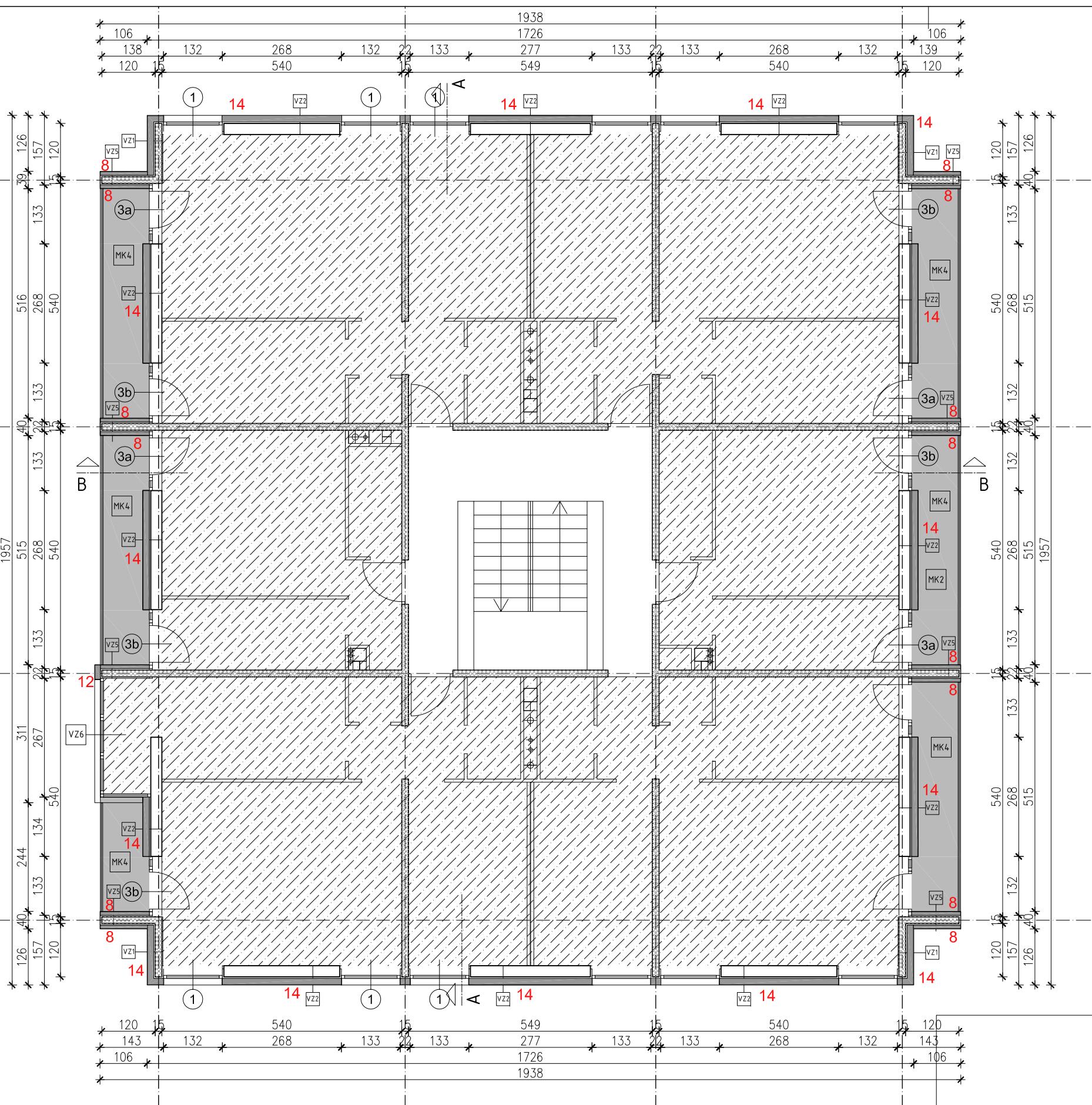
$d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

$d = 0,3 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

$d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

$d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 2 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 5 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

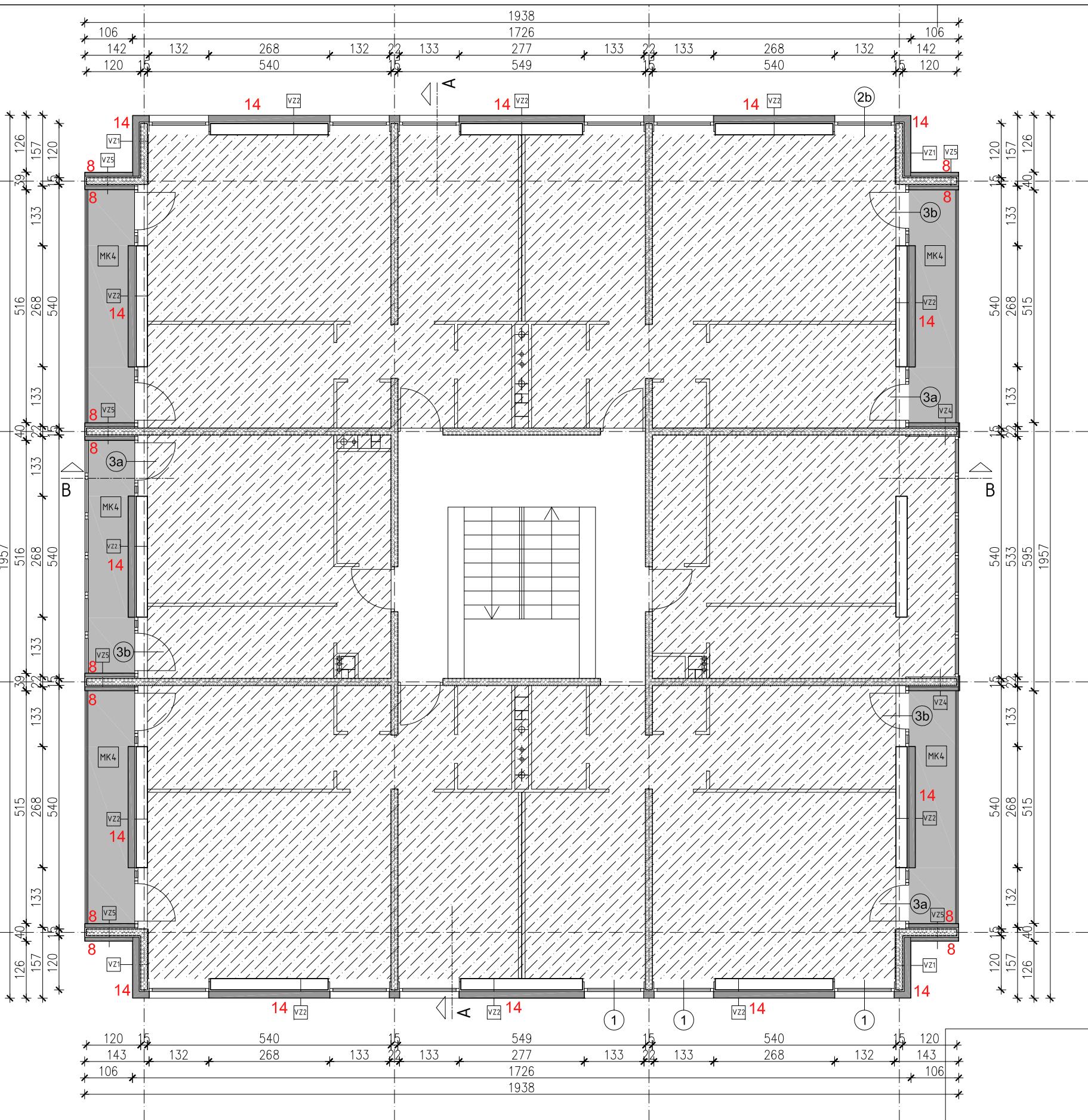
ilo:  
**1:100**  
na razrade projekta:  
**GLAVNI PROJEKT**  
ni broj:  
**2.03.**  
dnička oznaka projekta:  
**Planetaris 015-517**  
nički dnevnik:  
**015-517**  
im:  
**prazina - 2015**



<b>MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggija)</b>	<b>VZ1 - vanjski ab zid ( kutne "monijerke")</b>
tarfing (tapison)	vapnena žbuka
izravnavača masa	ploče od trske ili heraklit
armirani beton	armirani beton
produžna vapneno-cementna	produžna vapneno-cementna žbuka
žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 8,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>VZ2 i VZ2.1- vanjski zid ispune</b>	
vapnena žbuka	d = 1,5 cm
tanisol termički blok sa ispunom betonom	d = 20 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 14,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>MK3 - pod iznad grijanog prostora</b>	
produžna vapneno cementna žbuka	d = 3,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
terazo pod	d = 2,5 cm
HI - sintetska traka	d = 0,4 cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 4 cm
PE folija	d = 0,02cm
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5%	d = 4 cm
(dilatirana u polja s popločenjem)	
HI - visokofleksibilni polimer cementi	
premaz	d = 0,3 cm
ker. pločice u flek. građ. ljepilom za	
vanjske radove	d = 1,0 cm
<b>MK4 - pod/strop iznad vanjskog prostora</b>	
ker. pločice u flek. građ. ljepilom za	
vanjske radove	d = 1,0 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi	
premaz	d = 0,3 cm
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5%	
(dilatirana u polja s popločenjem)	d = 4 cm
PE folija	d = 0,02cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 4 cm
HI - sintetska traka	d = 0,4 cm
terazo pod	d = 2,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno cementna žbuka	d = 3,5 cm
mineralna vuna	d = 8,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>K1 - ravni neprohodni krov</b>	
vapnena žbuka	
armirani beton	
ekspandirani polistiren	
bitumenska ljepenka	
lagana bet. podloga u nagibu	
hidroizolacija (3+2)	
Tl ploče min. vune za neprohodne	
krovove ( $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ )	
HI - polimerna hidroizolacijska	
traka na bazi TPO	
	d = 0,15 cm
<b>ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:</b>	
nasip zemlje	
vodonepropusni armirani beton	
terabona	
ekspandirani polistiren (XPS)	
polimer cementna žbuka (armirana)	
tankoslojna silikatna žbuka	
	d = 15 cm
	d = 3,5 cm
	d = 14,0 cm
	d = 0,5 cm
	d = 0,3 cm

**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjeg ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	1:100
Projekt:	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	
Gradjevina:	Redni broj: <b>2.04.</b>
Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Investitor:	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>
Izradio:	
Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	
Projektant/ica:	
Ivan Milićić, dipl.ing.arch.	



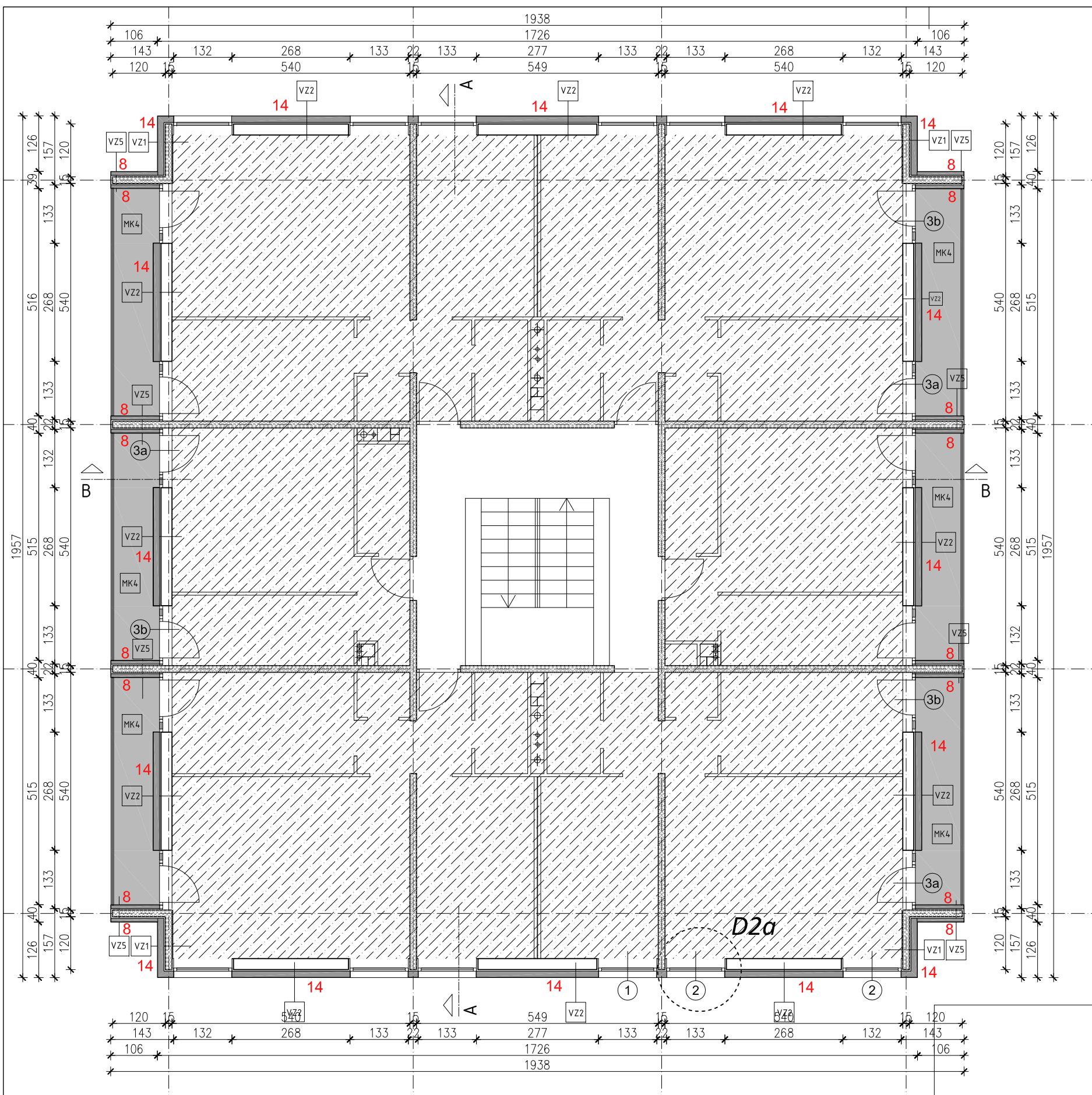
<b>MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggija)</b>	<b>VZ1 - vanjski ab zid ( kutne "monijerke")</b>
tarfing (tapison)	vapnena žbuka
izravnavača masa	ploče od trske ili heraklit
armirani beton	armirani beton
produžna vapneno-cementna	produžna vapneno-cementna žbuka
žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 8,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>VZ2 i VZ2.1- vanjski zid ispune</b>	<b>S</b>
vapnena žbuka	d = 1,5 cm
tanisol termički blok sa ispunom betonom	d = 20 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 14,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm
<b>MK3 - pod iznad grijanog prostora</b>	<b>VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)</b>
produžna vapneno cementna žbuka	produžna vapneno-cementna žbuka
armirani beton	porobeton
terazo pod	produžna vapneno-cementna žbuka
HI - sintetska traka	fas. ploče mineralne vune (MW)
ekstrudirani polistiren (XPS)	polimer cementna žbuka (armirana)
PE folija	tankoslojna silikatna žbuka
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5%	d = 2,0 cm
(dilatirana u polja s popločenjem)	d = 12,5 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi	d = 2,0 cm
premaz	d = 14,0 cm
ker. pločice u flek. građ. ljepilom za	d = 0,5 cm
vanjske radove	d = 0,3 cm
<b>MK4 - pod/strop iznad vanjskog prostora</b>	<b>VZ4 - vanjski ab zid (zid loggia):</b>
ker. pločice u flek. građ. ljepilom za	produžna vapneno-cementna žbuka
vanjske radove	armirani beton
HI - visokofleksibilni polimer cementi	produžna vapneno-cementna žbuka
premaz	fas. ploče mineralne vune (MW)
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5%	polimer cementna žbuka (armirana)
(dilatirana u polja s popločenjem)	tankoslojna silikatna žbuka
PE folija	d = 3,5 cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 15 cm
HI - sintetska traka	d = 3,5 cm
terazo pod	d = 8,0 cm
armirani beton	d = 0,5 cm
produžna vapneno cementna žbuka	d = 0,3 cm
mineralna vuna	<b>VZ5 - vanjski ab zid (zid loggia)</b>
polimer cementna žbuka (armirana)	tankoslojna silikatna žbuka
tankoslojna silikatna žbuka	polimer cementna žbuka (armirana)
<b>K1 - ravni neprohodni krov</b>	fas. ploče mineralne vune (MW)
vapnena žbuka	produžna vapneno-cementna žbuka
armirani beton	armirani beton
ekspandirani polistiren	produžna vapneno-cementna žbuka
bitumenska ljepenka	fas. ploče mineralne vune (MW)
lagana bet. podloga u nagibu	polimer cementna žbuka (armirana)
hidroizolacija (3+2)	tankoslojna silikatna žbuka
Tl ploče min. vune za neprohodne	d = 0,3 cm
krovove ( $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ )	d = 0,5 cm
HI - polimerna hidroizolacijska	d = 0,8 cm
traka na bazi TPO	d = 1,0 cm
<b>ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:</b>	d = 0,3 cm
nasip zemlje	d = 15 cm
vodonepropusni armirani beton	d = 3,5 cm
terabona	d = 14,0 cm
ekspandirani polistiren (XPS)	d = 0,5 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,3 cm
tankoslojna silikatna žbuka	<b>NAPOMENE:</b>

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKTUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	1:100
Projekt:	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Redni broj: <b>2.05.</b>
Gradjevina:	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Investitor:	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Izradio:	Datum: prosinac, 2015.
Projektant/ica:	PLANETARIS Cjelovita rješenja za uštedu energije

toplinski izolirani strop      grijani prostori      negrijani prostori





toplinski izolirani strop      grijani prostori

negrijani prostori

Sadržaj:

## TLOCRT 5. KATA - NOVO STANJE

Projekt: Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade

Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)

Građevina: Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12

Izradio: Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb

Projektant/ica: Ivan Milićić, dipl.ing. arch.

Mjerilo: 1:100

Razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

Redni broj:

2.06.

Zajednička oznaka projekta:

Planetaris 015-517

Tehnički dnevnik:

015-517

Datum:

prosinac, 2015.

### MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggija)

tarfing (tapison)	d = 0,5 cm
izravnavača masa	d = 2 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 8,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

### VZ1 - vanjski ab zid (kutne "monijerke")

vapnena žbuka	d = 1,5 cm
ploče od trske ili heraklit	d = 2,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno-cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 14,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

### MK3 - pod iznad grijanog prostora

produžna vapneno cementna žbuka	d = 3,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
terazo pod	d = 2,5 cm
HI - sintetska traka	d = 0,4 cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 4 cm
PE folija	d = 0,02cm
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5% (dilatirana u polja s popločenjem)	d = 4 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi	d = 0,3 cm
premaz	d = 1,0 cm
ker. pločice u flet. grad. ljepilom za vanjske radove	d = 1,0 cm

### MK4 - pod/strop iznad vanjskog prostora

ker. pločice u flet. grad. ljepilom za vanjske radove	d = 1,0 cm
HI - visokofleksibilni polimer cementi	d = 0,3 cm
premaz	d = 0,3 cm
lagano arm. bet. podloga u padu 1,5% (dilatirana u polja s popločenjem)	d = 4 cm
PE folija	d = 0,02cm
ekstrudirani polistiren (XPS)	d = 4 cm
HI - sintetska traka	d = 0,4 cm
terazo pod	d = 2,5 cm
armirani beton	d = 15 cm
produžna vapneno cementna žbuka	d = 3,5 cm
mineralna vuna	d = 8,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

### K1 - ravni neprohodni krov

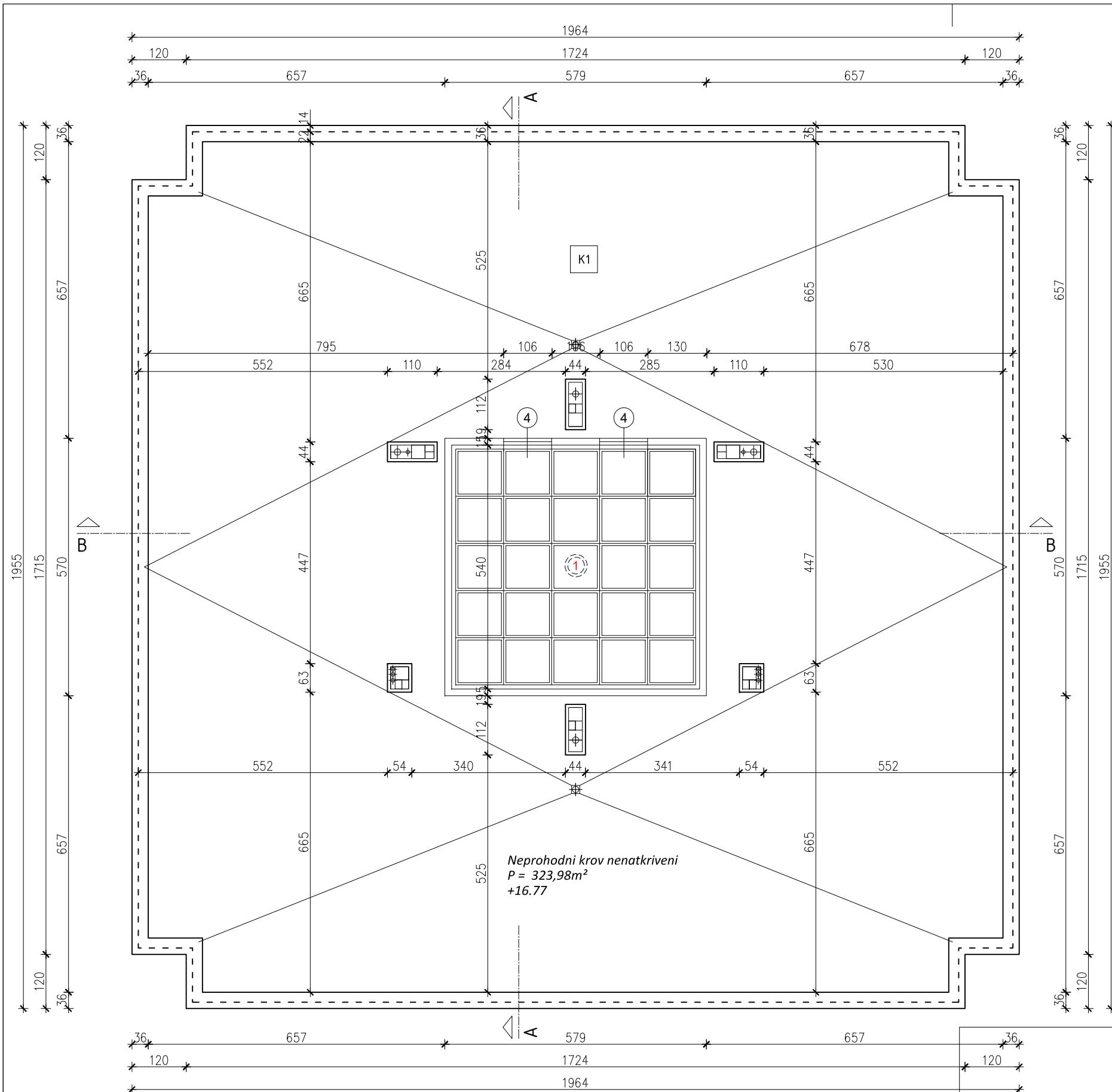
vapnena žbuka	d = 2cm
armirani beton	d = 15cm
ekspandirani polistiren	d = 6 cm
bitumenska ljepenka	d = 0,2mm
lagana bet. podloga u nagibu	d = 5-10cm
hidroizolacija (3+2)	d = 1cm
Tl ploče min. vune za neprohodne krovove ( $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ )	d = 14 cm
HI - polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO	d = 0,15 cm

### MK1 - strop iznad vanjskog zraka

tarfing (tapison)	d = 0,5 cm
izravnavača masa	d = 2cm
armirani beton	d = 15 cm
ploče od trske ili heraklit	d = 5 cm
produžna vapneno cementna žbuka	d = 3,5 cm
fas. ploče mineralne vune (MW)	d = 14,0 cm
polimer cementna žbuka (armirana)	d = 0,5 cm
tankoslojna silikatna žbuka	d = 0,3 cm

### NAPOMENE:

NACRTI POSTOJECIĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUDENJA POTREBNO JE IZRŠТИ DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJECIĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

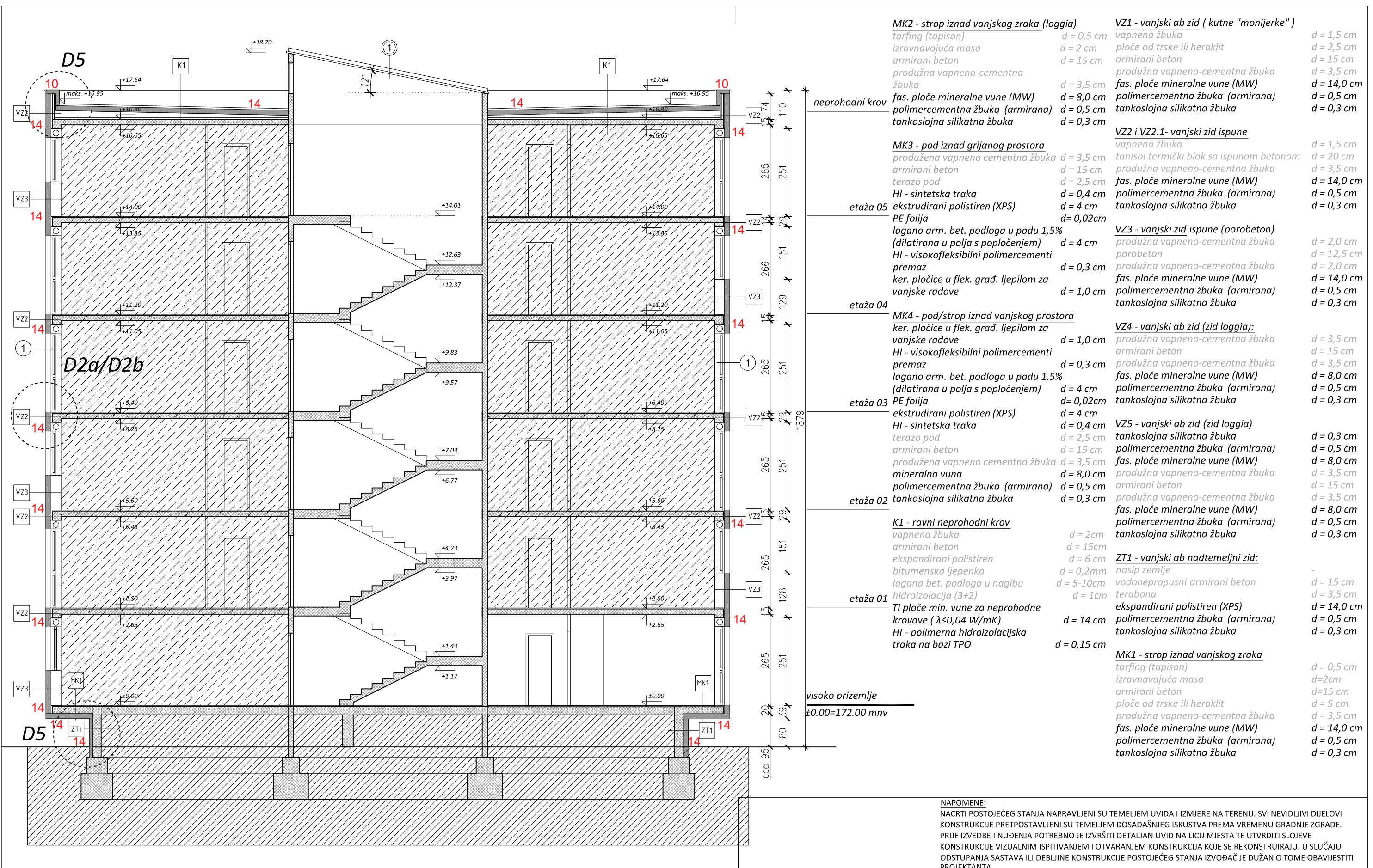


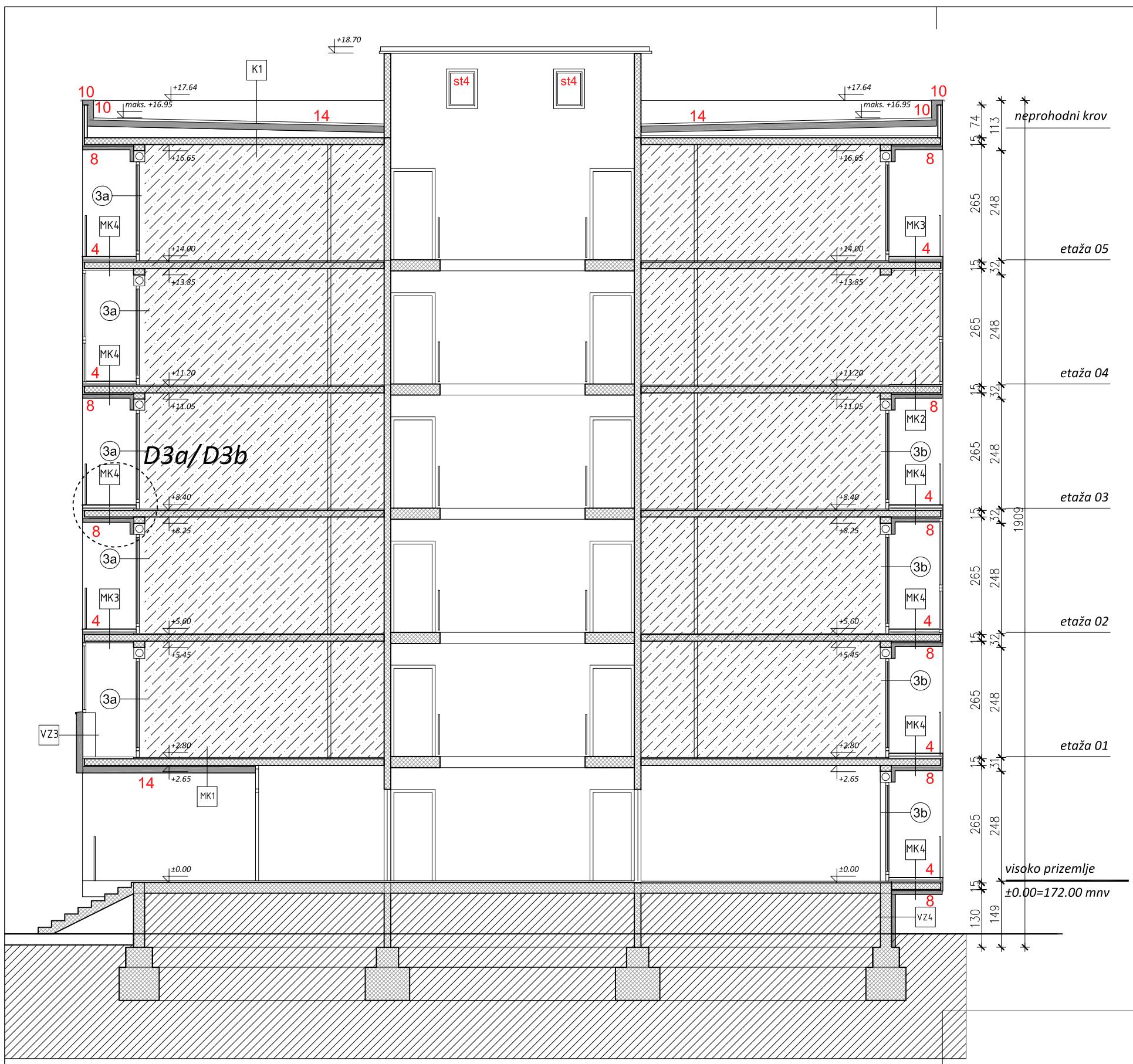
*Neprohodni krov nenatkriveni*  
 $P = 323,98m^2$   
+16.77



Cjelovita rješenja za uštedu energije

<b>NAPOMENE:</b> NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PRETPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEVOG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.		
žaj:	<b>TLOCRT KROVA - NOVO STANJE</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
ekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b>
levina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.07</b>
stitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
lio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
ektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac 2015.</b>





**MK2 - strop iznad vanjskog zraka (loggija)**  
 tarfing (tapison)  
 izravnavača masa  
 armirani beton  
 produžna vapneno-cementna žbuka  
 fas. ploče mineralne vune (MW)  
 polimercementna žbuka (armirana)  
 tankoslojna silikatna žbuka

**VZ1 - vanjski ab zid ( kutne "monijerke")**  
 d = 1,5 cm  
 d = 2,5 cm  
 d = 15 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

d = 1,5 cm  
 d = 2,5 cm  
 d = 15 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

**MK3 - pod iznad grijanog prostora**  
 produžna vapneno cementna žbuka d = 3,5 cm  
 armirani beton d = 15 cm  
 terazo pod d = 2,5 cm  
 HI - sintetska traka d = 0,4 cm  
 ekstrudirani polistiren (XPS) d = 4 cm  
 PE folija d = 0,02cm  
 lagano arm. bet. podloga u padu 1,5% d = 4 cm  
 (dilatirana u polja s popločenjem) d = 0,3 cm  
 HI - visokofleksibilni polimercementi  
 premaz  
 ker. ploče u flek. grad. ljepilom za vanjske radove d = 1,0 cm

**VZ2 i VZ2.1 - vanjski zid ispune**  
 vapnena žbuka  
 tanisol termički blok sa ispunom betonom  
 produžna vapneno-cementna žbuka  
 fas. ploče mineralne vune (MW)  
 polimercementna žbuka (armirana)  
 tankoslojna silikatna žbuka

d = 1,5 cm  
 d = 20 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

d = 1,5 cm  
 d = 20 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

**MK4 - pod/strop iznad vanjskog prostora**  
 ker. ploče u flek. grad. ljepilom za vanjske radove d = 1,0 cm  
 HI - visokofleksibilni polimercementi d = 0,3 cm  
 premaz  
 lagano arm. bet. podloga u padu 1,5% d = 4 cm  
 (dilatirana u polja s popločenjem) d = 0,02cm  
 PE folija d = 4 cm  
 ekstrudirani polistiren (XPS) d = 0,4 cm  
 HI - sintetska traka d = 2,5 cm  
 terazo pod d = 15 cm  
 armirani beton d = 0,3 cm  
 produžna vapneno cementna žbuka d = 3,5 cm  
 mineralna vuna d = 8,0 cm  
 polimercementna žbuka (armirana) d = 0,5 cm  
 tankoslojna silikatna žbuka d = 0,3 cm

**VZ3 - vanjski zid ispune (porobeton)**  
 produžna vapneno-cementna žbuka  
 porobeton  
 produžna vapneno-cementna žbuka  
 fas. ploče mineralne vune (MW)  
 polimercementna žbuka (armirana)  
 tankoslojna silikatna žbuka

d = 2,0 cm  
 d = 12,5 cm  
 d = 2,0 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

d = 3,5 cm  
 d = 15 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 8,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

**K1 - ravni neprohodni krov**  
 vapnena žbuka  
 armirani beton  
 ekspandirani polistiren  
 bitumenska ljepenka  
 lagana bet. podloga u nagibu  
 hidroizolacija (3+2)  
 TI ploče min. vune za neprohodne krovove ( $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ )  
 HI - polimerna hidroizolacijska traka na bazi TPO

**ZT1 - vanjski ab nadtemeljni zid:**  
 nasip zemlje  
 vodonepropusni armirani beton  
 terabona  
 ekspandirani polistiren (XPS)  
 polimercementna žbuka (armirana)  
 tankoslojna silikatna žbuka

d = 2cm  
 d = 15cm  
 d = 6 cm  
 d = 0,2mm  
 d = 5-10cm  
 d = 1cm  
 d = 14 cm  
 d = 0,15 cm

d = 0,3 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 8,0 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 15 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 8,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

**MK1 - strop iznad vanjskog zraka**  
 tarfing (tapison)  
 izravnavača masa  
 armirani beton  
 ploče od trske ili heraklit  
 produžna vapneno-cementna žbuka  
 fas. ploče mineralne vune (MW)  
 polimercementna žbuka (armirana)  
 tankoslojna silikatna žbuka

d = 0,5 cm  
 d=2cm  
 d=15 cm  
 d = 5 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

d = 0,5 cm  
 d = 2cm  
 d = 15 cm  
 d = 5 cm  
 d = 3,5 cm  
 d = 14,0 cm  
 d = 0,5 cm  
 d = 0,3 cm

**NAPOMENE:**  
 NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

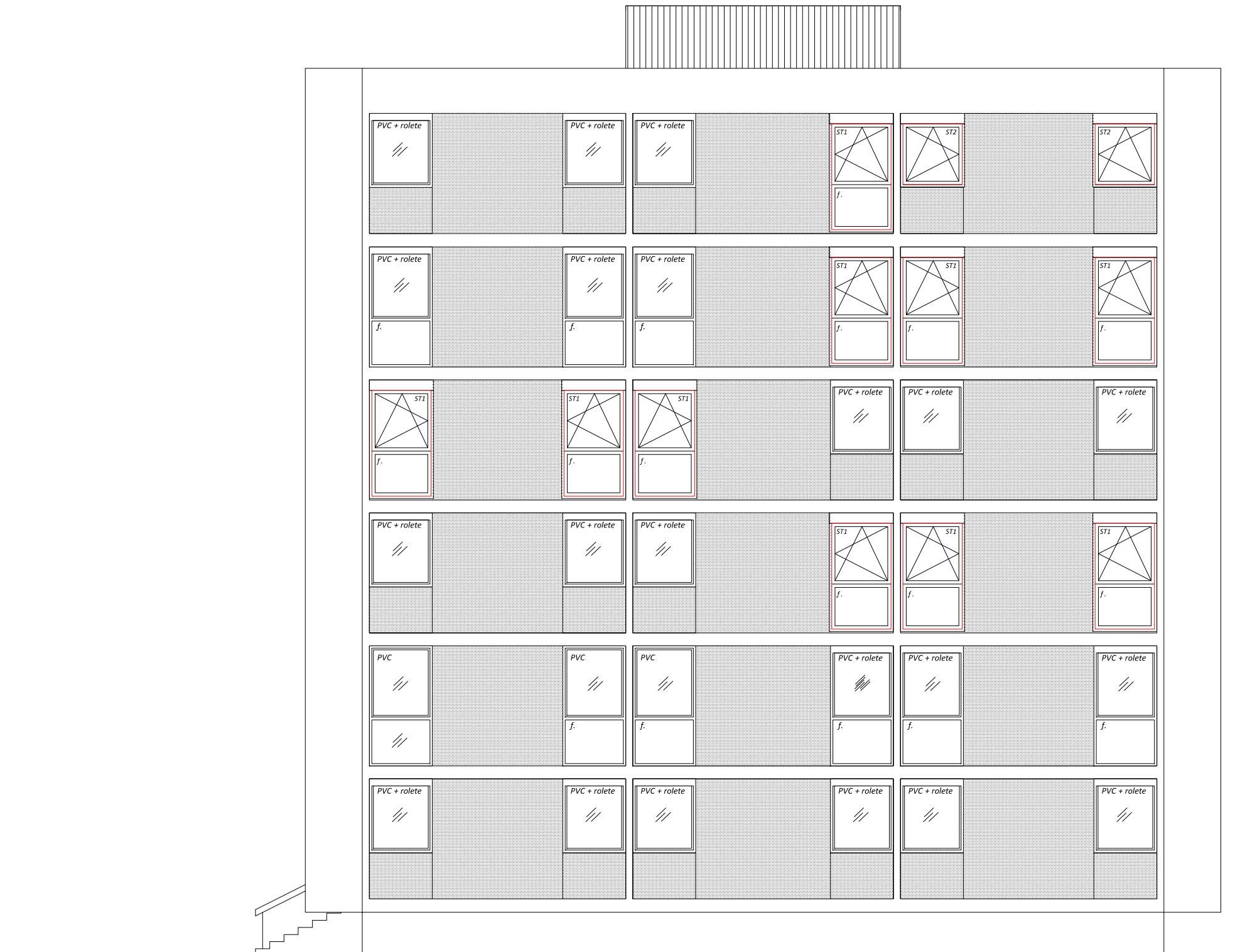


Projekt:	Arhitektinski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		GLAVNI PROJEKT
Gradjevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	2.09.
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Zajednička oznaka projekta: Planetaris 015-517
Projektant/ica:	Ivan Milićić, dipl.ing.arch.	Tehnički dnevnik: 015-517
		Datum: prosinac, 2015.



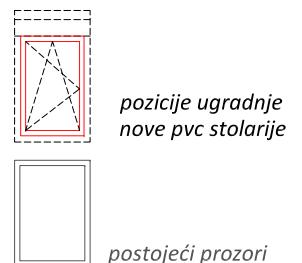
**NAPOMENE:**  
 NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DUELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>ZAPADNO PROČELJE - NOVO STANJE</b>	Mjerilo:	1:100
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:	
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)		GLAVNI PROJEKT	
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:	2.10.
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta:	Planetaris 015-517
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik:	015-517
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arch.	Datum:	prosinac, 2015.



**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZNJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEK ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

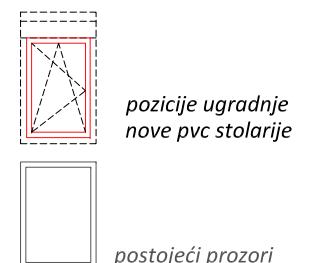
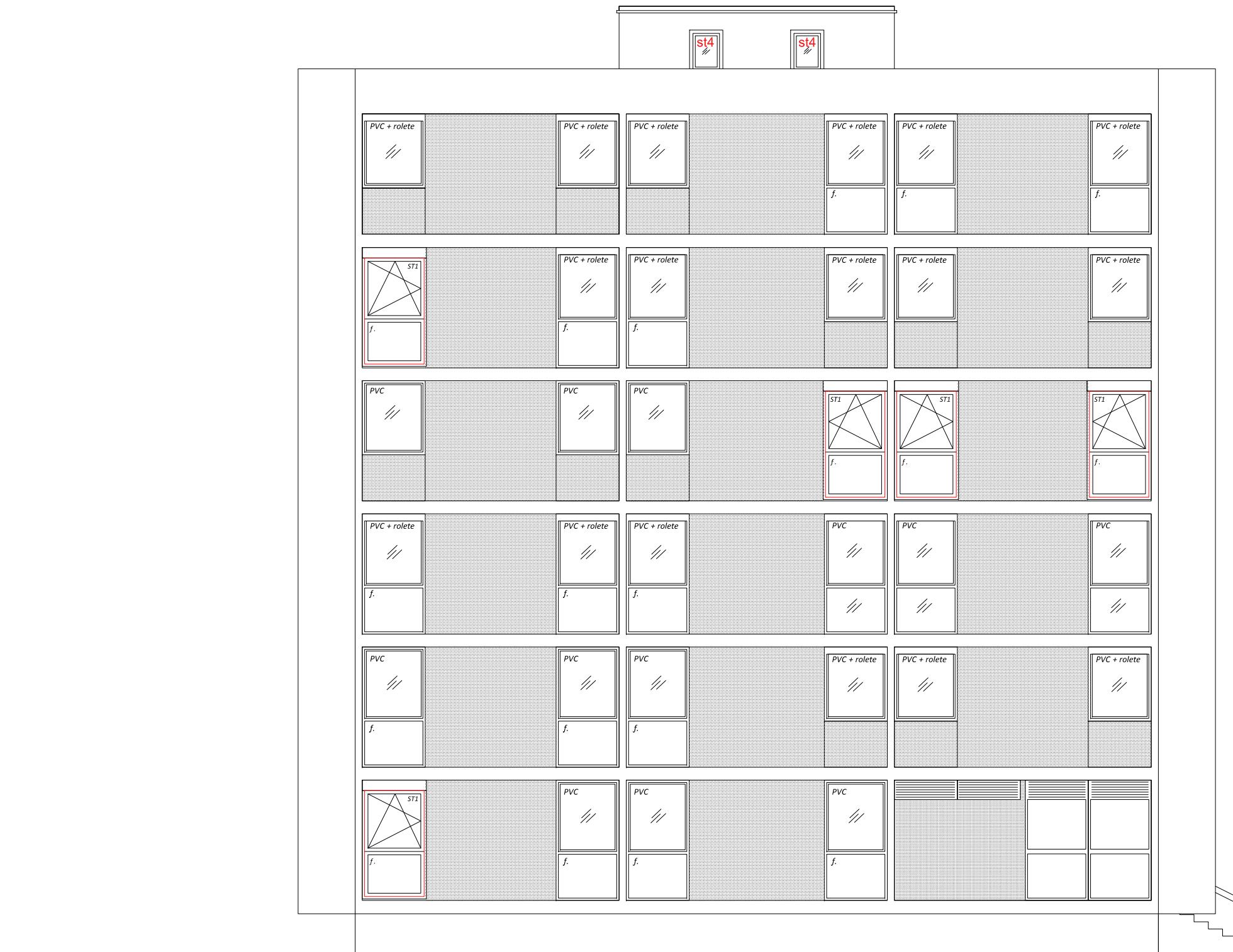
Sadržaj:	<b>JUŽNO PROČELJE - NOVO STANJE</b>	Mjerilo:
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
Gradivna:	Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	GLAVNI PROJEKT
Investitor:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Zajednička oznaka projekta: Planetaris 015-517
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arch.	Tehnički dnevnik: 015-517
		Datum: prosinac, 2015.



**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DUELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

### ISTOČNO PROČELJE - NOVO STANJE

Sadržaj:	Mjerilo:
Projekt:	1:100
Razina razrade projekta:	
Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	GLAVNI PROJEKT
Gradjevina:	Redni broj:
Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	2.12.
Zajednička oznaka projekta:	
Planetaris 015-517	
Investitor:	Tehnički dnevnik:
Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	015-517
Izradio:	Datum:
Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	
Projektant/ica:	prosinac, 2015.
Ivan Miličić, dipl.ing. arch.	

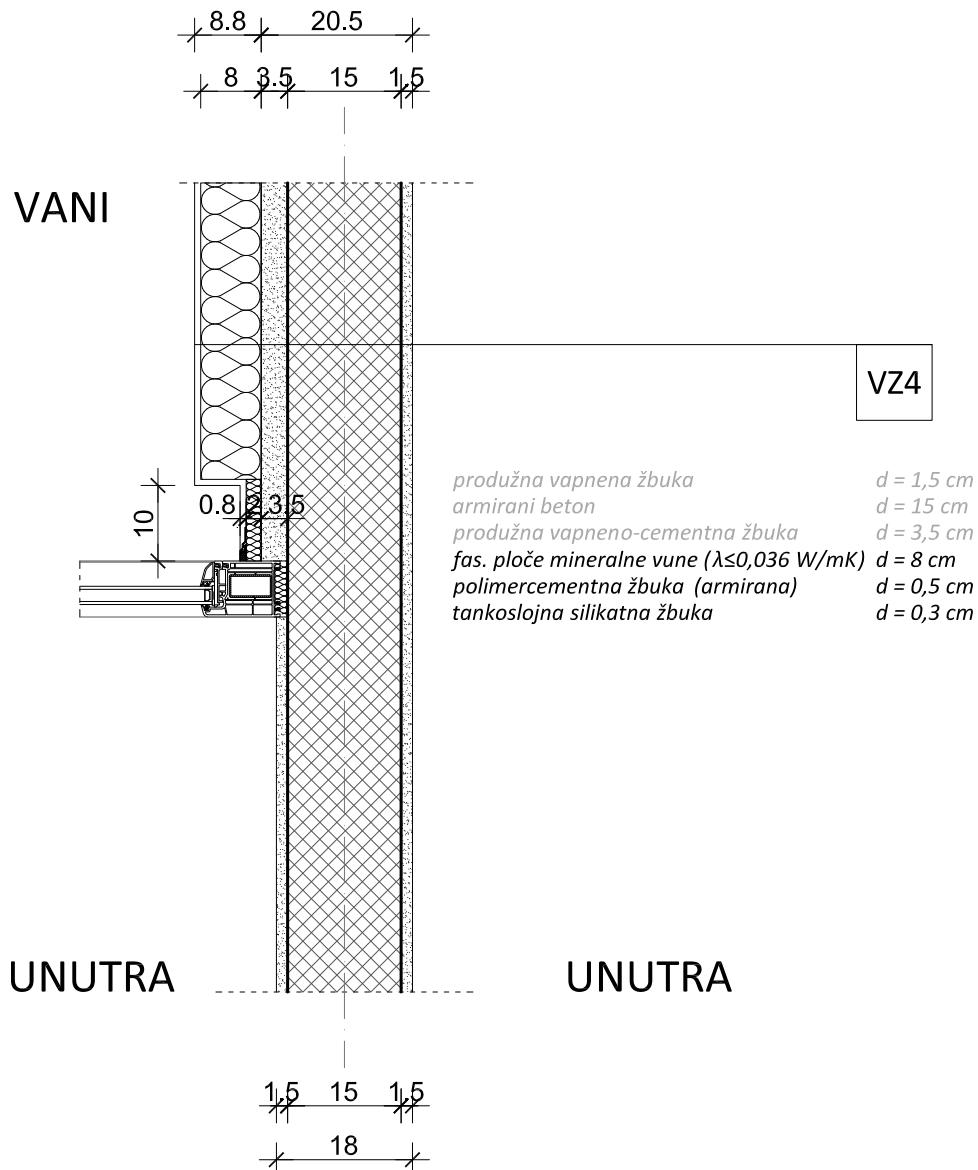


**NAPOMENE:**  
NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠnjEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUDENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANJEM KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

Sadržaj:	<b>1:100</b>	Mjerilo:
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade	Razina razrade projekta:
Gradevina:	Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	GLAVNI PROJEKT
Investitor:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj:
Izradio:	Planetaris d.o.o, Vončinina ulica 2, Zagreb	Zajednička oznaka projekta: Planetaris 015-517
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arch.	Tehnički dnevnik: 015-517
		Datum: prosinac, 2015.

# DETALJ 1

## tlocrt



### NAPOMENE:

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPIТИVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

<b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije	Sadržaj:	<b>DETALJ 1 - izvedba ETICS-a na glavnom ulazu u zgradu</b>	Mjerilo:
	Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.14</b>
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

# DETALJ 2a

## tlocrt

**ST1**

PVC prozor sa dvostrukim IZO staklom  
4/16Ar/c4 mm,  
( $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w \leq 1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

1,5 135 1,5

UNUTRA

BRTVENE TRAKE  
RAL UGRADNJA

39,8  
25  
21,5  
20  
1,5  
14,8  
3,5  
3,5  
14,8  
14  
0,8

RUBNI PROFIL

1,5 128 1,5

VANI

VZ2

vapnenno-cementna žbuka  
tanisol termički blok sa ispunom betonom  
produžna vapnenno-cementna žbuka  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
polimer cementna žbuka (armirana)  
tankoslojna silikatna žbuka

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 20 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

### NAPOMENE:

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANjem I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVOĐAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

 <b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije	Sadržaj:	<b>DETALJ 2a - ugradnja prozora sa fiksniM parapetom</b>	Mjerilo:
	Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Trakošćanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.15</b>
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska 20	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

# DETALJ 2 presjek

vapneno-cementna žbuka  
armirano betonska greda  
produžna vapneno-cementna žbuka  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
polimercementna žbuka (armirana)  
tankoslojna silikatna žbuka

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 20 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

VZ2

VANI  
KUTIJA ZA ROLETU

RUBNI PROFIL  
SPOJNI PROFIL

UNUTRA

245

224

6

LJEPILO, STAKLENA  
MREŽICA I HI PREMAZ

VANJSKA KLUPČICA

ST3

PVC prozor sa dvostrukim IZO stakлом  
4/16Ar/c4 mm,  
( $Ug \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $Uw \leq 1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

18 7,4 14

BRTVENA TRAKA  
RAL UGRADNJA

BRTVENA TRAKA

## NAPOMENE:

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOŠADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.



**PLANETARIS**  
Cjelovita rješenja za uštedu energije

Sadržaj:

## DETALJ 2a - ugradnja prozora sa fiksnim parapetom

Mjerilo:

1:10

Projekt:

Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)

Razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT  
Projekt energetske obnove

Građevina:

Trakoščanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin

Redni broj:

2.16

Investitor:

Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska 20

Zajednička oznaka projekta:

Planetaris 015-517

Izradio:

Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb

Tehnički dnevnik:

015-517

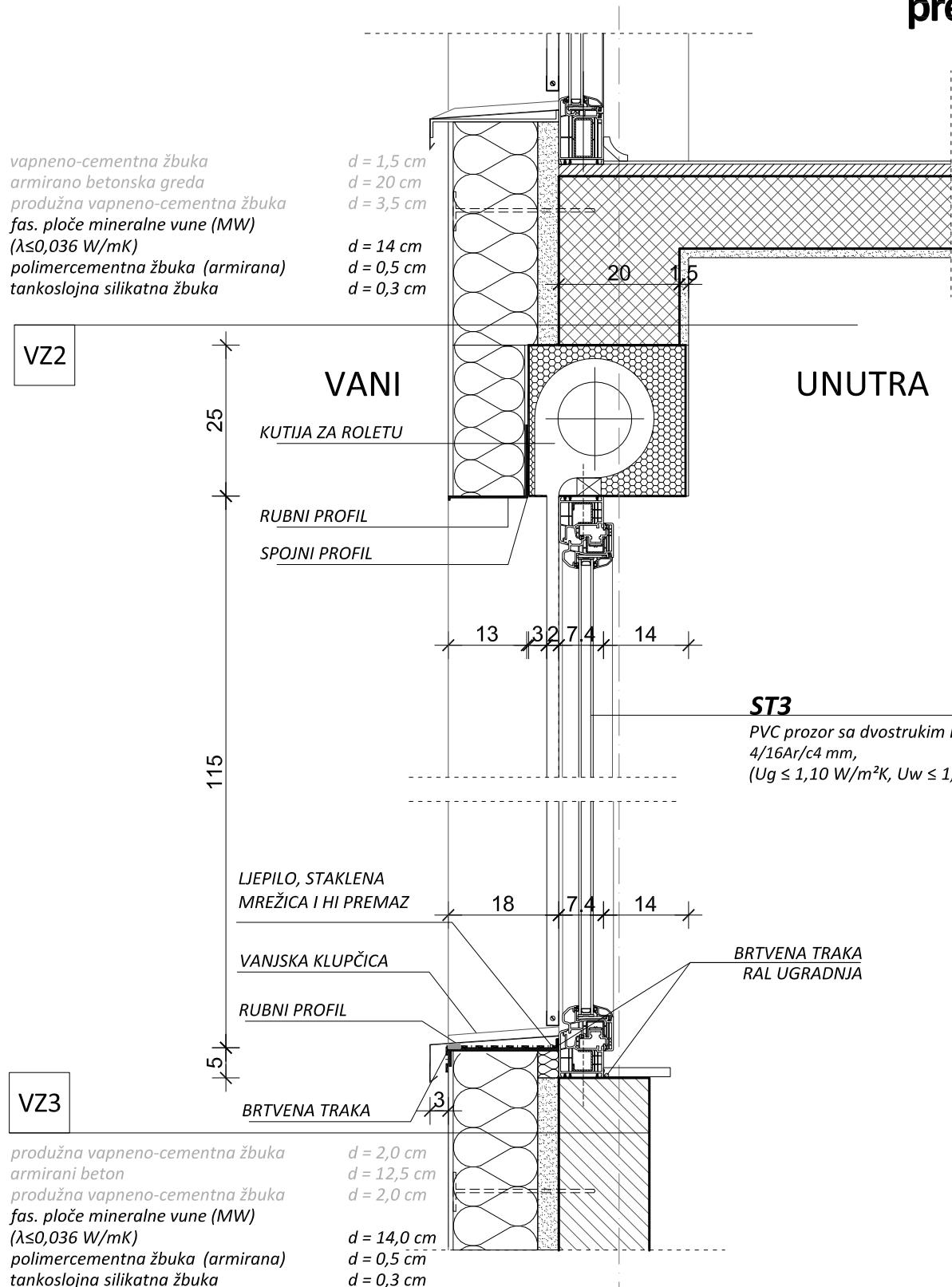
Projektant/ica:

Ivan Miličić, dipl.ing.arh.

Datum:

prosinac, 2015.

# DETALJ 2b presjek



Sadržaj:	<b>DETALJ 2b - izvedba ETICS-a sa ugradnjom novog prozora</b>		Mjerilo:
Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta:	<b>1:10</b>
Građevina:	Trakoščanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Razred projekta:	<b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska 20	Redni broj:	<b>2.17</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Zajednička oznaka projekta:	<b>Planetaris 015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Tehnički dnevnik:	<b>015-517</b>
		Datum:	prosinac, 2015.

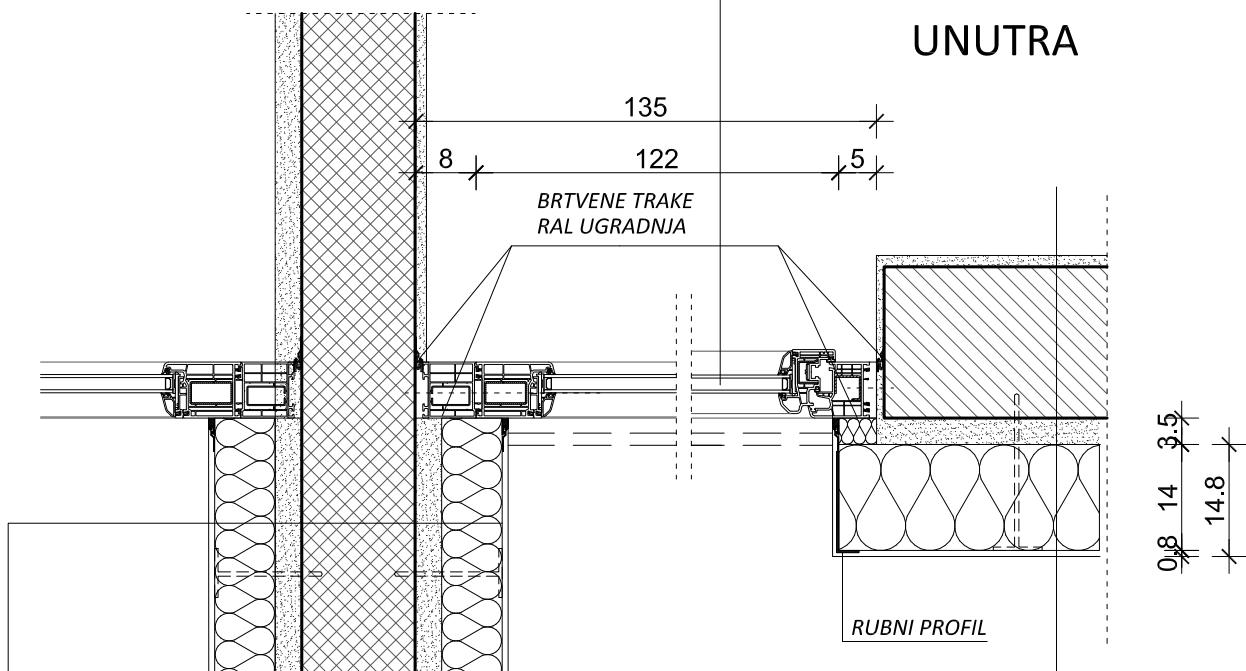
# DETALJ 3a

## tlocrt

### ST3a

PVC vrata sa dvostrukim IZO staklom  
4/16Ar/c4 mm,  
( $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_w \leq 1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

**UNUTRA**



**VANI**

VZ5

VZ2

tankoslojna silikatna žbuka  
polimer cementna žbuka (armirana)  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
produžna vaspreno-cementna žbuka  
armirani beton  
produžna vaspreno-cementna žbuka  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
polimer cementna žbuka (armirana)  
tankoslojna silikatna žbuka

$d = 0,3 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

vapreno-cementna žbuka  
tanisol termički blok sa ispunom betonom  
produžna vapreno-cementna žbuka  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
polimer cementna žbuka (armirana)  
tankoslojna silikatna žbuka

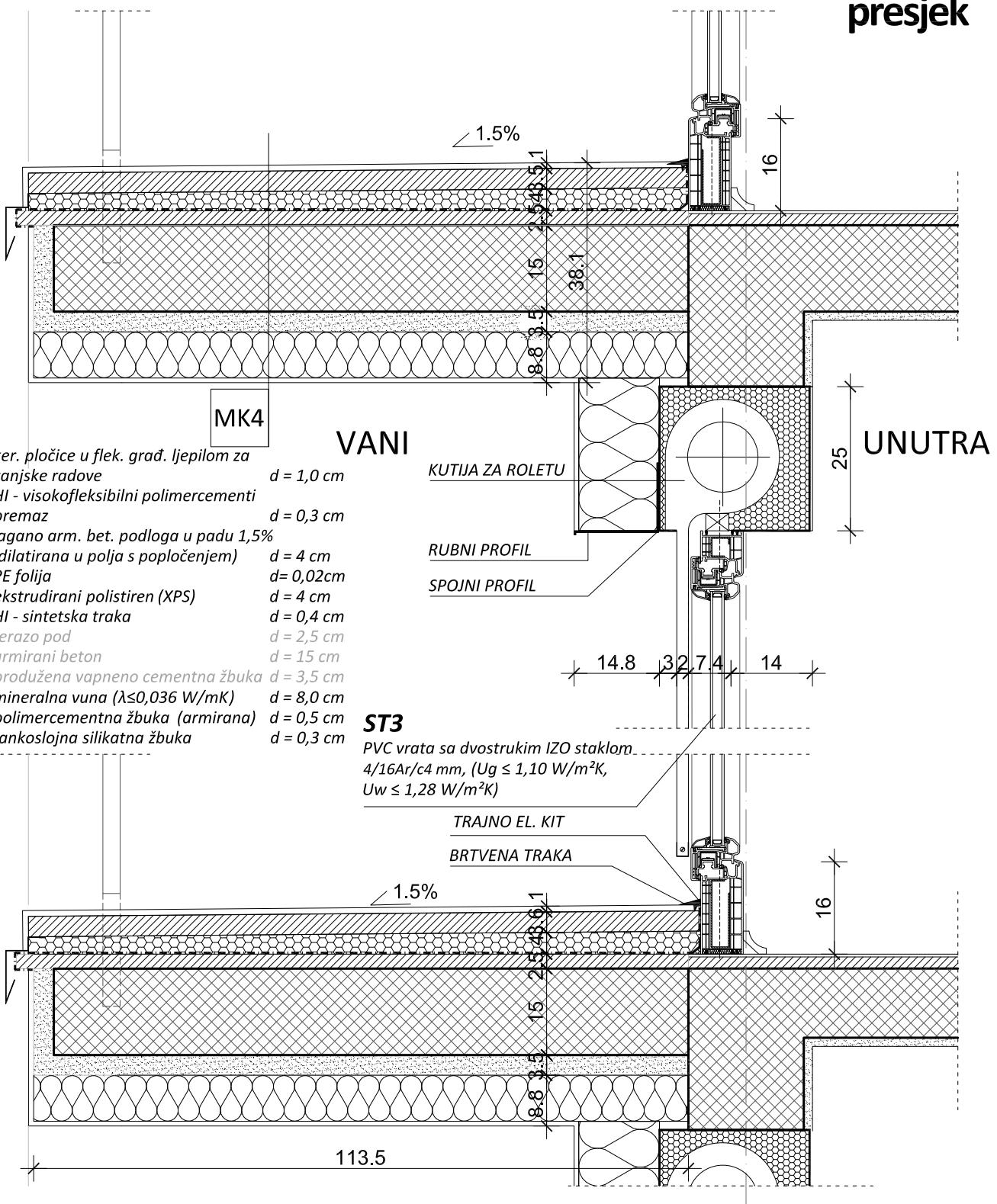
$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 20 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

#### NAPOMENE:

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPISTIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

 <b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije	Sadržaj:	<b>DETALJ 3a - izvedba ETICS-a sa ugradnjom nove balk. vr.</b>	
	Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Trakoščanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.18</b>
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska 20	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

# DETALJ 3a presjek

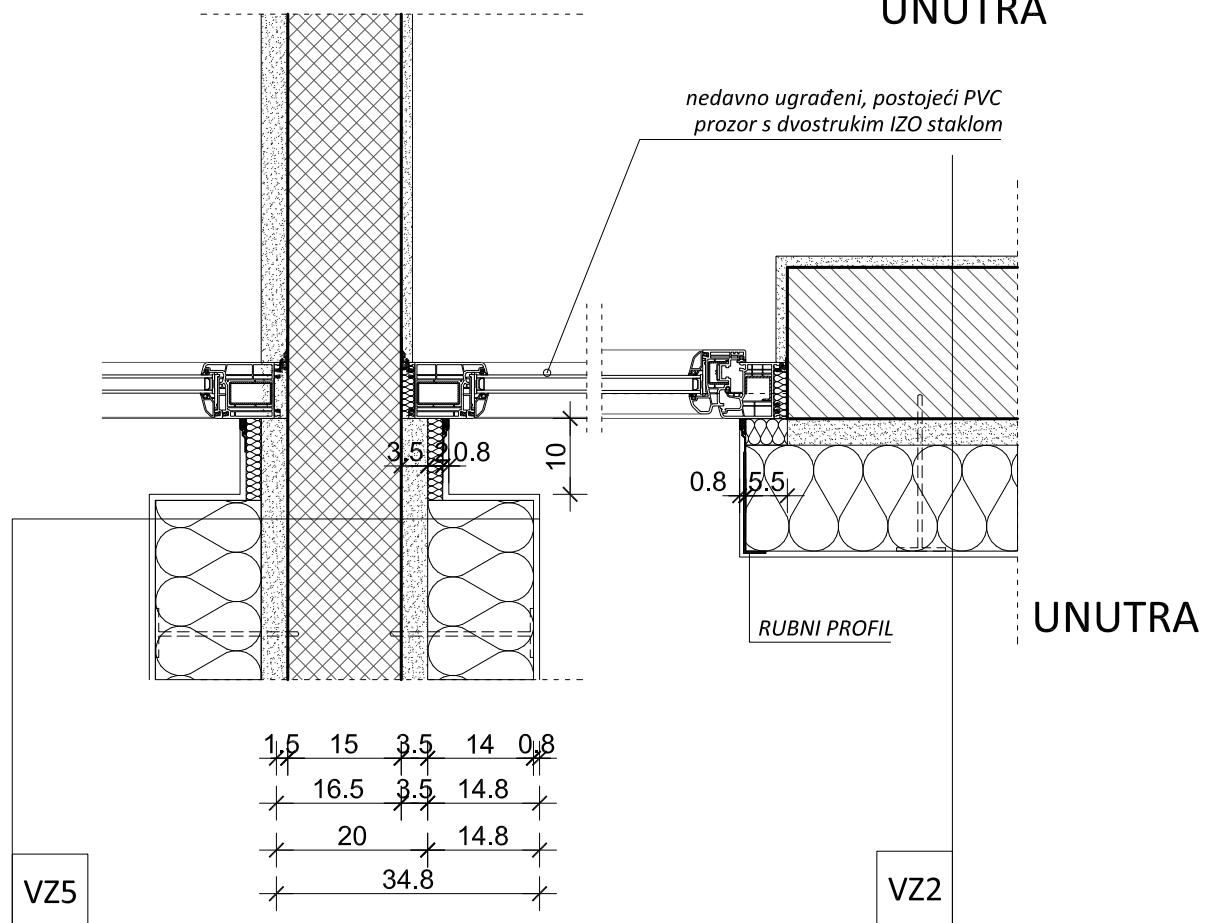


<b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije	Sadržaj:	<b>DETALJ 3a - izvedba ETICS-a s ugradnjom nove balk. vr.</b>	Mjerilo:
	Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Trakošćanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.19</b>
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska 20	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

# DETALJ 3b

## tlocrt

UNUTRA



tankoslojna silikatna žbuka  
polimer cementna žbuka (armirana)  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
produžna vapneno-cementna žbuka  
imirani beton  
produžna vapneno-cementna žbuka  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
polimer cementna žbuka (armirana)  
tankoslojna silikatna žbuka

$d = 0,3 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 15 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 8,0 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

vapnena žbuka  
tanisol termički blok sa ispunom betonom  
produžna vapneno-cementna žbuka  
fas. ploče mineralne vune (MW)  
( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ )  
polimer cementna žbuka (armirana)  
tankoslojna silikatna žbuka

$d = 1,5 \text{ cm}$   
 $d = 20 \text{ cm}$   
 $d = 3,5 \text{ cm}$   
 $d = 14 \text{ cm}$   
 $d = 0,5 \text{ cm}$   
 $d = 0,3 \text{ cm}$

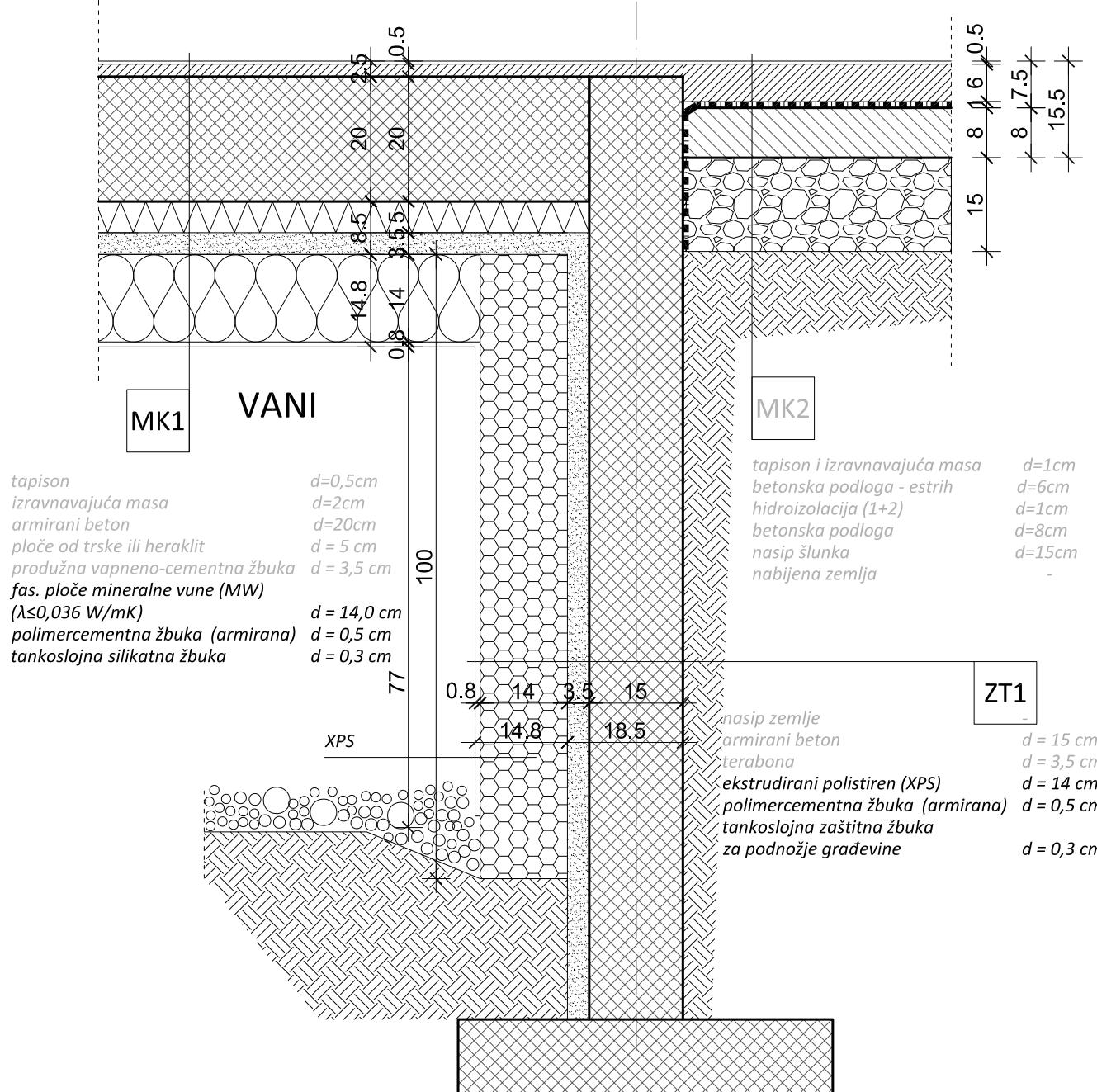
### NAPOMENE:

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PRETPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRAJU. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAČ JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

 <p><b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije</p>	Sadržaj:	<b>DETALJ 3b - izvedba ETICS-a bez ugradnje nove balk. vr.</b>	Mjerilo:
	Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Trakošćanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Redni broj: 2.20
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska 20	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: 015-517
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: prosinac, 2015.

# DETALJ 4 presjek

## UNUTRA



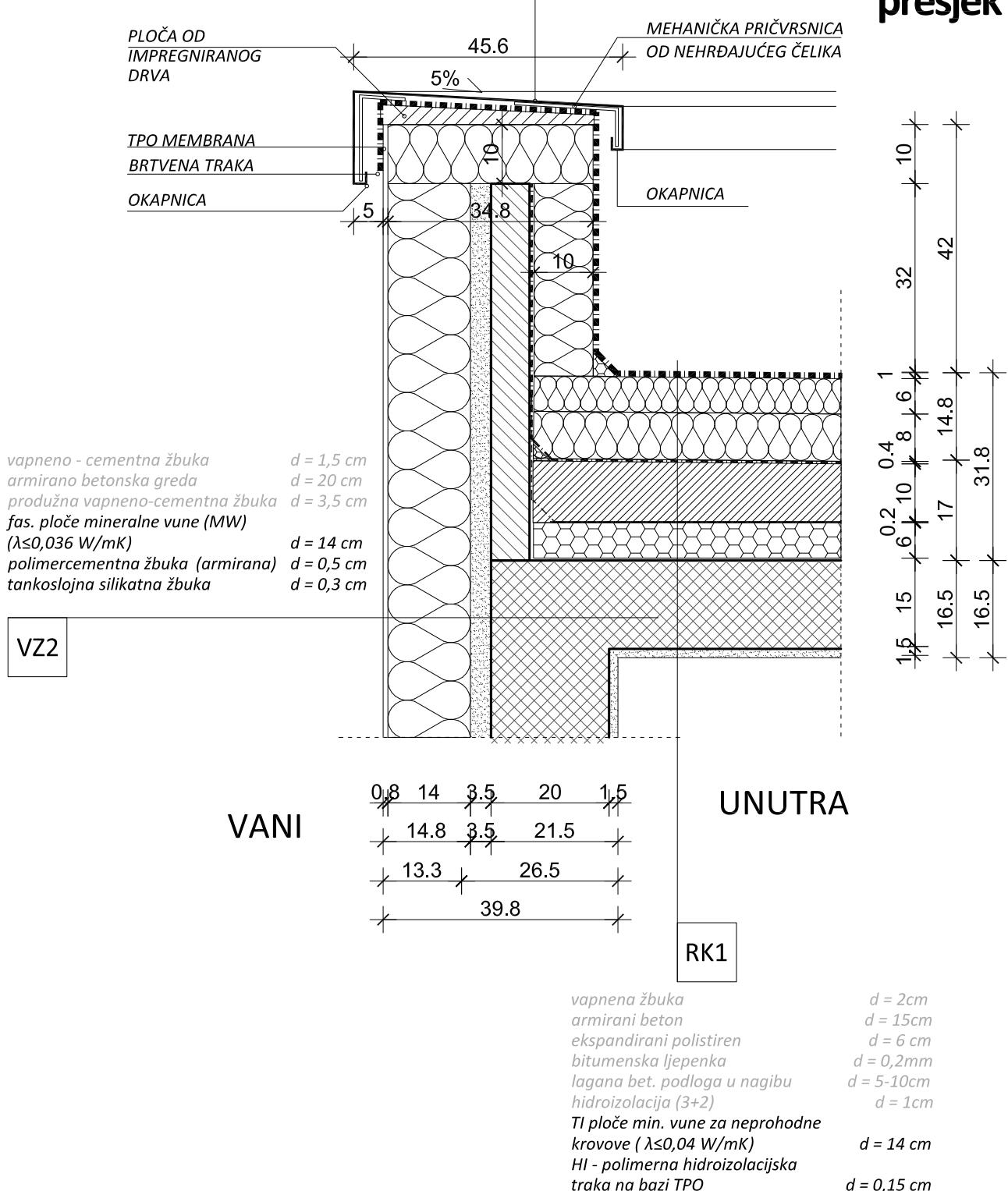
### NAPOMENE:

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

 <b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije	Sadržaj:	<b>DETALJ 4 - izvedba podnožja zgrade</b>	Mjerilo: <b>1:10</b>
	Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnovе
	Građevina:	Trakošćanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.21</b>
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska 20	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

LIMENI OPŠAV  
L = 80 cm

**DETALJ 5**  
**presjek**



**NAPOMENE:**

NACRTI POSTOJEĆEG STANJA NAPRAVLJENI SU TEMELJEM UVIDA I IZMJERE NA TERENU. SVI NEVIDLJIVI DIJELOVI KONSTRUKCIJE PREPOSTAVLJENI SU TEMELJEM DOSADAŠNJEG ISKUSTVA PREMA VREMENU GRADNJE ZGRADE. PRIJE IZVEDBE I NUĐENJA POTREBNO JE IZVRŠITI DETALJAN UVID NA LICU MJESTA TE UTVRDITI SLOJEVE KONSTRUKCIJE VIZUALnim ISPITIVANJEM I OTVARANjem KONSTRUKCIJA KOJE SE REKONSTRUIRaju. U SLUČAJU ODSTUPANJA SASTAVA ILI DEBLJINE KONSTRUKCIJE POSTOJEĆEG STANJA IZVODAč JE DUŽAN O TOME OBAVIJESTITI PROJEKTANTA.

 <p><b>PLANETARIS</b> Cjelovita rješenja za uštedu energije</p>	Sadržaj:	<b>DETALJ 5 - izvedba opšava nadozida ravnog krova</b>	Mjerilo: <b>1:10</b>
	Projekt:	Arhitektonski projekt - Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)	Razina razrade projekta: <b>GLAVNI PROJEKT</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Trakošćanska 20, Varaždin, k.č.br. 1703, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>2.22</b>
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska 20	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing.arh.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Lokacija: Trakoščanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Sadržaj: **TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA**

Zajednička oznaka projekta: Planetaris - 015-517

Tehnički dnevnik: 015-517

Izrada troškovnika: mr. sc. Filip Dubrovski, dipl. ing. arh.

Glavni projektant: Ivan Miličić, dipl.ing.arh.

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.**  
Natko Bilić, direktor



**PLANETARIS**  
društvo s ograničenom odgovornošću, Zagreb

Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2015.

#### **PLANETARIS**

društvo s ograničenom odgovornošću za energetske usluge

Vončinina 2, 10000 Zagreb, Hrvatska

T +385 1 4550440, F +385 4550450, info@planetaris.com, www.planetaris.com

PDV ID HR60424552301, ŽR HR6923600001102250771 Zagrebačka banka d.d. Zagreb, HR0323400091110569374 Privredna banka Zagreb d.d. Zagreb

MBS 080783597 TS Zagreb, temeljni kapital 220.000 Kn uplaćen u cijelosti, uprava Natko Bilić direktor, Željka Hrs Borković prokurist

## SADRŽAJ :

### 1. TEHNIČKI OPIS

### 2. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA

### 3. SHEME VANJSKE PVC STOLARIJE

- Napomena:
1. Troškovnik obuhvaća cjelovitu obnovu.
  2. U slučaju drugačijeg zahtjeva investitor je dužan naručiti izmjene i dopune predmetne dokumentacije, a projektanti se obvezuju istu i napraviti ukoliko je u skladu s pravilima dobrog zanata i stručne etike.

*U tom slučaju, djelomična obnova i njeni detalji utvrđuju se pisanim zahtjevom u vidu projektnog zadatka koji potpisuje investitor.*

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Lokacija: Trakoščanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.**  
Natko Bilić, direktor

## 1. TEHNIČKI OPIS

## 1. TEHNIČKI OPIS

### 1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE

Predmetna stambena zgrada izgrađena je 1969. godine, izvođač radova je bilo poduzeće GIK „Zagorje“, Varaždin. Zgrada je slobodnostojeća, kvadratnog tlocrta, s jednim ulazom orientiranim na zapad, visine visoko prizemlje i pet katova. U visokom prizemlju nalaze se 3 stambene jedinice, a na svakom karakterističnom katu po 6 stambenih jedinica. U zgradi se ukupno nalaze 33 stambene jedinice povezane zajedničkom vertikalnom komunikacijom (stubištem). Negrijane prostorije čine zajednička spremišta, toplinska podstanica i spremište za bicikle u prizemlju zgrade, te prostor stubišta. Ukupna građevinska bruto površina zgrade prije rekonstrukcije iznosi (GBP) 2.005,00 m<sup>2</sup>.

Zgrada je izgrađena 1969. godine, te prema starosti, tipologiji gradnje i građevinskoj regulativi, pripada grupaciji zgrada izgrađenih krajem 60-ih godina 20. st. Po karakteristikama konstrukcija, vanjska ovojnica odgovara razdoblju gradnje.

Predmetna zgrada je pravilnog kvadratnog oblika s podom visokog prizemlja koji je dijelom pod na tlu, a dijelom je konzolno izbačen. Lođe stanova nalaze se na zapadnom i istočnom pročelju zgrade, dok su preostala pročelja ravna, bez lođa. Krov predmetne zgrade je ravni neprohodni krov. Nosivi sustav čine poprečni armirano betonski zidovi. Vanjski armirano betonski zidovi na uglovima zgrade toplinski su izolirani heraklit pločama. Ispuna vanjskih nenosivih i pregradnih zidova je od betonskih blokova. Zidovi stanova prema negrijanom stubištu su armirano betonski. Svi zidovi su završno obrađeni produžnom vapneno-cementnom žbukom. Međukatne konstrukcije su armirano betonske ploče. Podgled prizemlja također je toplinski izoliran heraklit pločama. Ravni neprohodni krov zgrade je betonska ploča sa slojem toplinske izolacije na bazi EPS-a i s izvedenom hidroizolacijom.

Izvorna vanjska stolarija grijanih prostora je drvena, izvedba – krilo na krilo. Dio izvorne drvene stolarije izведен je s ostakljenim fiksним armiranim parapetom. Dio stolarije stanari su zamjenili novom PVC stolarijom. Prozorski parapeti su po sastavu dijelom PVC ploče, a dijelom su zidani. Dio stanara zatvorio je lođe, te tako povećao grijani prostor zgrade. Dio stanara je lođe zatvorio stolarijom, a dio kombinacijom stolarije i zidanjem parapeta.

Većih radova na zgradi nije bilo, osobito u pogledu energetske učinkovitosti.

Vanjska ovojnica predmetne zgrade je, zbog starosti, u relativno lošem stanju, što se prvenstveno odnosi na dotrajalu izvornu vanjsku stolariju i mjestimično oštećenu žbuku. Osim zamjene manjeg dijela izvorne stolarije i radova na obnovi hidroizolacije ravnog krova, većih radova na zgradi nije bilo, osobito u pogledu energetske učinkovitosti. Konstrukcije vanjske ovojnice ne zadovoljavaju uvjete dane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14), a toplinski nedostatno izolirana zgrada ne zadovoljava današnje zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama. Unapređenje postojećeg stanja je moguće i poželjno jer zbog svega navedenog zgrada ostvaruje velike toplinske gubitke.

Predmetna zgrada zahtijeva sustavnu sanaciju svih elemenata konstrukcije vanjskog oplošja zgrade kako bi se zadovoljili tehnički propisi, propisi Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost te poboljšala toplinska zaštita zgrade.

Zgrada je priključena na sustav daljinskog (blokovskog) grijanja putem kotlovnice ložene prirodnim plinom, elektroenergetsku mrežu te vodoopskrbu i odvodnju.

Za grijanje zgrade kao energet koristi se toplinska energija dobivena iz sustava daljinskog (blokovskog) grijanja putem kotlovnice ložene prirodnim plinom koja opskrbljuje više zgrada u naselju. U prizemlju zgrade nalazi se toplinska podstanica koja stanovima osigurava opskrbu toplinskom energijom. Kao ogrjevna tijela koriste se aluminijski člankasti radijatori i cijevni registri. U zgradi je 5 od ukupno 33 stana (15 %) izdvojeno iz daljinskog toplinskog sustava te se za potrebe grijanja kao energet koristi električna energija, kao uređaji koriste se električne grijalice. Zajedničke prostorije se ne griju. Za zagrijavanje potrošne tople vode, kao energet se koristi električna energija, a kao uređaji koriste se električni bojleri.

U zgradi ne postoje centralni klimatizacijski niti ventilacijski sustavi. Ventilacija zgrade vrši se prirodnim putem preko prozora, a u prostorima sanitarija ventilacijskim rešetkama priključenim na ventilacijska okna. Dio stanova ima ugrađene split sustave za potrebe hlađenja u ljetnom periodu. Vanjske jedinice ugrađene su na pročeljima zgrade.

Zajednička potrošnja električne energije koristi se za rasvjetu stubišta i zajedničkih prostorija, rad cirkulacijske pumpe u sustavu grijanja te za sustav portafona.

## 1.2. Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti

U svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti, izvedba radova na rekonstrukciji vanjske ovojnice zgrade planira se kao cjelovito rješenje koje se sastoji od sljedećih radova:

- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) zidova pročelja s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) zidova lođa (otvorene i zatvorene negrijane lođe jednako tretirane) s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) stropa iznad vanjskog prostora s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) ravnog neprohodnog krova s rješavanjem detalja hidroizolacije i sprečavanja nastajanja toplinskih mostova,
- djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena prozora i balkonskih vrata) grijanih stambenih prostora s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore; rekonstruira (zamjenjuje) se sva izvorna stolarija grijanih stambenih prostora,
- djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena stolarije) negrijanog stubišta; rekonstruira (zamjenjuje) se sva izvorna stolarija negrijanog stubišta.

Radovima iz glavnog projekta godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade za stvarne klimatske podatke u odnosu na postojeće stanje smanjuje se za 149.196,00 kWh/a, odnosno za 64 %. Sadašnja godišnja potrebna toplinska energija za grijanje zgrade iznosi  $Q_{Hnd}=234.345,00 \text{ kWh/a}$ , a nakon izvedenih radova smanjuje se na  $Q_{Hnd} = 85.149,00 \text{ kWh/a}$ .

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke sa  $Q''_{H,nd,ref} = 159,70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  smanjila se na  $Q''_{H,nd,ref} = 59,36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ , te zgrada iz energetskog razreda E prelazi u energetski razred C.

**Navedenim radovima, za koje prema članku 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) nije potreban akt kojim se odobrava građenje, poboljšavaju se svojstva zgrade u pogledu temeljnog zahtjeva racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama.**

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

Grafički dio (nacrti), tekstualni dio (opći i tehnički), Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, kao i Program kontrole i osiguranja kvalitete dijelovi su arhitektonskog glavnog projekta, koji zajedno s pripadajućim troškovnikom čine cjelinu projekta energetske obnove zgrade. Projektom energetske obnove dani su osnovni detalji izvedbe.

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

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

Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mјere za svoj rad. Prilikom izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s *Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)*.

### **1.2.1. Rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) vanjskih zidova pročelja i zidova lođa radi sprečavanja toplinskih mostova i stropova iznad vanjskog prostora**

Nosivi sustav čine armirano betonski zidovi debljine 15 cm, na uglovima zgrade toplinski izolirani heraklit pločama debljine 2,5 cm. Zidovi ispune građeni su od betonskih blokova debljine 20 cm, te su toplinski neizolirani. Svi vanjski zidovi su obrađeni žbukom. Pretpostavljeni sastav zidanih parapeta zatvorenih lođa je porobetonski blok debljine 12,5 cm, obostrano ožbukana vapnenom žbukom debljine 2 cm.

Navedene konstrukcije vanjskih zidova ne zadovoljavaju minimalne zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama i rezultiraju lošim energetskim svojstvima zgrade, te se pri obnovi pročelja predlaže rekonstrukcija uz izvedbu ETICS sustava toplinske izolacije bazirane na mineralnoj vuni ( $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$ ) debljine 14 cm, odnosno na bazi XPS-a u podnožju zgrade. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toplinskom izolacijom debljine 14 cm preko sljepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrti. Koeficijenti prolaska topline vanjskih zidova nakon radova rekonstrukcije iznosili bi  $U = 0,22 - 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$  za zidove ispune, odnosno  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  za armirano betonske zidove. Koeficijenti zidova zadovoljavaju tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015) i manji su od maksimalno dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za zidove iznosi  $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14). To se posebno odnosi na izoliranje ploča i istaka balkonskih lođa koje predstavljaju linijske toplinske mostove. Prilikom njihovog rješavanja predlaže se izvedba ETICS sustava na bazi mineralne vune ( $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$ ) debljine 8 cm na istaknutim zidovima i na podgledima balkonskih ploča. Slojevi koji se izvode na balkonskoj ploči uključuju toplinsku izolaciju tvrdim pločama XPS-a debljine 4 cm, te izvedbu cementnog estriha debljine 3,5 cm sa završnom oblogom od keramičkih pločica.

### **1.2.2. Rekonstrukcija (izvedba toplinske izolacije) ravnog neprohodnog krova**

Ravni neprohodni krov zgrade građen je od sljedećih slojeva, gledano iznutra prema van: vapnena žbuka debljine 2 cm, armirano betonska ploča debljine 15 cm, toplinska izolacija od ekspandiranog polistirena debljine 6 cm, sloj PVC folije, beton u padu debljine 5-10 cm, polimerbitumenska hidroizolacija, te završni sloj građevinskog šljunka.

Predlaže se skidanje sloja šljunka, te ugradnja nove toplinske izolacije postavom ploča krovne mineralne vune debljine 14 cm i hidroizolacije na bazi TPO - a. Ukoliko se ukaže potreba moguće je izvođenje novog betona za pad i postavljanje nove folije za parnu branu.

Koefficijent prolaska topline ravnog neprohodnog krova iznosić će  $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ , tako da zadovoljava tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015) i manji je od maksimalno dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za krovove iznosi  $U_{max} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **1.2.3. Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena izvorne stolarije) negrijanog stubišta**

Stolarija negrijanih prostora je različitih vrsta i karakteristika. Dio izvorne stolarije jednak je izvornoj stolariji u stambenim prostorima, drveni prozori, izvedba - krilo na krilo, dok je dio vanjskih vrata negrijanih prostorija bravarija. Dio stolarije, uključujući i ulazna vrata u zgradu, zamijenjen je novom PVC stolarijom. Svjetlik iznad stubišnog prostora je bravarija ostakljeni armiranim ostakljenjem.

Predlaže se zamjena krovnog svjetlika ugradnjom novog dvostrukog IZO ostakljenja s fiksnim aluminijskim okvirom, jedno staklo kaljeno. Također, predlaže se rekonstrukcija preostale izvorne drvene stolarije negrijanih prostora i ugradnja nove PVC stolarije s ugrađenim dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4 mm, jedno staklo s niskoemisivnim premazom, a ispuna između stakala argonom ili jednakovrijednim. Prepostavljeni koeficijent prolaska topline za staklo iznosi  $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a koeficijent prolaska topline za cijeli prozor iznosi  $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Koeficijent prolaska topline za prozore prema tehničkim uvjetima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015) moraju biti manji od dozvoljenog koeficijenta prolaza topline  $U_{max} \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Prilikom rekonstrukcije potrebno je izvršiti kontrolu svih karakteristika staklene stijene i napraviti plan obnove kroz projekt sa svim shemama. Također, zahtijeva se računski dokaz toplinskih karakteristika rekonstruiranih elemenata kojim se garantira postizanje vrijednosti koeficijenta prolaska topline uzetim u proračunu ušteda ostvarenih rekonstrukcijom.

#### **1.2.4. Djelomična rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija (zamjena izvorne vanjske stolarije) grijanih stambenih prostora**

Izvorna vanjska stolarija grijanih prostora je drvena s dvostrukim ostakljenjem - izvedba krilo na krilo. Dio izvorne drvene stolarije izведен je s ostakljenim fiksnim armiranim parapetom. Izvorna stolarija opremljena je roletama, s kutijom ugrađenom s vanjske strane prozora. Dio stolarije stanari su zamijenili novom PVC stolarijom s IZO stakлом. Prozorski parapeti su po sastavu dijelom PVC ploče, a dijelom su zidani. Proračunati koeficijent prolaska topline cijelog prozora nedavno ugrađene PVC stolarije iznosi  $U_w=1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Za izvornu drvenu stolariju pretpostavljeni koeficijent prolaska topline cijelog prozora iznosi  $U_w=3,06 \text{ W/m}^2\text{K}$ , odnosno  $U_w=2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$  za drvenu stolariju s ostakljenim fiksним armiranim parapetom.

Kako je dio prozora stambenih prostora na zgradi već zamijenjen PVC prozorima ostakljenim IZO stakлом i približno istog koeficijenta prolaska topline, to se svakako preporuča i za ostatak prozora. Predlaže se ugradnja novih PVC prozora s ugrađenim dvostrukim IZO stakлом 4c/16Ar/c4 mm, dva stakla s niskoemisivnim premazom, a ispuna između stakala argonom ili jednakovrijednim. Pretpostavljeni koeficijent prolaska topline za staklo iznosi  $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a koeficijent prolaska topline za cijeli prozor iznosi  $U_w \leq 1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Te vrijednosti zadovoljavaju tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (2015) i manje su od dozvoljenog koeficijenta prolaza topline, koji za prozirne elemente iznosi  $U_{max}=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Prilikom ugradnje novih prozora predlaže se i ugradnja novih roleta sa kutijom za rolete s brtvljenim vanjskim otvorom i sa slojem toplinske izolacije u kutiji ili izolacija postojećih takva da vrijednosti zadovoljavaju današnje propise i manje su od dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za kutije za rolete iznosi  $U_{max}=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Kod ugradnje novih prozora obavezna je RAL ugradnja.

Prilikom rekonstrukcije prozora potrebno je izvršiti kontrolu svih karakteristika prozora koji se ugrađuju (čvrstoća, geometrijska pravilnost, kvaliteta okova) i napraviti plan obnove kroz projekt sa shemama svih prozora. Također, zahtjeva se računski dokaz toplinskih karakteristika rekonstruiranih prozora kojim se garantira postizanje vrijednosti koeficijenta prolaska topline uzetim u proračunu ušteda ostvarenih rekonstrukcijom. Kod ugradnje novih prozora obavezna je RAL ugradnja.

### **1.3. ZAŠTITA OD POŽARA**

Zgrada prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13) pripada podskupini ZPS5 za koju je propisano sljedeće:

- pročelja – toplinski kontaktni sustav pročelja
- klasificirani sustav: klasa gorivosti C-d1,  
odnosno – klasificirane komponente:
- pokrovni sloj: klasa gorivosti B2 – d1
- izolacijski sloj: klasa gorivosti A2
  
- krovovi – ravni krovovi :
- gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovjetnog materijala
- izolacija (hidroizolacija i sl.): klasa gorivosti D
  - toplinska izolacija: klasa gorivosti A2

Kako se radi o rekonstrukciji, a ne izgradnji nove zgradi, koja je građena 60-tih godina prošlog stoljeća, nije moguće u potpunosti udovoljiti današnjim požarnim propisima koji su stroži u odnosu na požarne propise koji su bili na snazi za vrijeme izgradnje zgrade i istovremeno poboljšati energetska svojstva zgrade a da se dodatno ne opterećuje postojeća konstrukcija i da se istovremeno ne pogoršaju ostali temeljni zahtjevi za zgradu.

Iz tog razloga se na ravnim neprophodnim krovovima izvodi toplinska izolacija od mineralne vune sa završnim slojem TPO hidroizolacije bez završnog pokrova šljunkom. Prema odluci i nalogu nadzornog inženjera, ukoliko se pokaže potrebnim zadovoljiti današnje požarne propise, potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta.

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

### **1.4. ODRŽAVANJE I KORIŠTENJE ZGRADE**

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

Budući da u zgradi ne postoji sustav mehaničke ventilacije, potrebno je prostorije prozračivati prirodnim putem. Sukladno *Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 97/14, 130/14* u prostorijama je potrebno osigurati najmanje 0,5 h-1 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom. Također, u pojedinim dijelovima zgrade potrebno je osigurati i veći broj izmjena zraka ako je to potrebno kako se ne bi ugrozila higijena i zdravlje ljudi ili zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

Najčešća metoda prirodnog prozračivanja je dugotrajno prozračivanje otvaranjem prozora u poluotvoren položaj. Takvim načinom prozračivanja, osigurava se od 1-4 h-1 izmjena zraka što zimi ima za posljedicu veće gubitke toplinske energije. Zbog toga je prostor potrebno prozračivati kratkotrajno i intenzivno, potpunim otvaranjem prozora u jednakim intervalima, npr. svaka 3-4 sata na 5-10 min, ovisno o broju i smještaju otvora.

## 1.5. PREPORUKA PROJEKTANTA

Preporuka projektanta je izvođenje cjelovitog rješenja energetske obnove zgrade iz sljedećih razloga:

1. tehnički ispravno izvođenje detalja,
2. tehnički ispravan redoslijed izvođenja radova,
3. suzbijanje selektivnih intervencija na pročeljima zgrade,
4. zaštita arhitektonskog djela u smislu estetske i tehničke cjelovitosti oblikovanja,
5. očuvanje i unapređenje bitnih zahtjeva građevine,
6. ušteda sredstava i vremena (u slučaju fazne gradnje pojedini radovi se umnožavaju, kao što su postava skele, limarski radovi i sl.),
7. ostvarivanje tržišnih popusta (cijena pojedinačnog proizvoda manja je što je količina veća),
8. integralna rješenja podupiru se bespovratnim sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta te ih uskladiti zahtjevima suvlasnika sukladno pravilima dobrog zanata i inženjerske etike.

U slučaju fazne izgradnje predlaže se tehnički ispravan slijed radova i to:

1. rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice grijanih prostora,
2. rekonstrukcija ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice negrijanih prostora,
3. rekonstrukcija zidova pročelja,
4. rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova,
5. rekonstrukcija stropa iznad negrijanih prostorija.

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Lokacija: Trakoščanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.**  
Natko Bilić, direktor

## **TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA (bez zamjene stolarije stambenih prostora)**

### **SVEUKUPNA REKAPITULACIJA**

---

**2.1. GRAĐEVINSKI I OBRTNIČKI RADOVI:** kn \_\_\_\_\_

---

<b>SVEUKUPNO:</b>	kn _____
STRUČNI NADZOR 2.5 %	kn _____
<b>SVEUKUPNO S NADZOROM:</b>	kn _____
PDV 25%	kn _____
<b>SVEUKUPNO S PDV-OM:</b>	kn _____

### **PONUDITELJ**

---

(naziv i adresa)

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Lokacija: Trakoščanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.**  
Natko Bilić, direktor

## **TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA (sa zamjenom stolarije stambenih prostora)**

### **SVEUKUPNA REKAPITULACIJA**

---

**2.2. GRAĐEVINSKI I OBRTNIČKI RADOVI:** kn \_\_\_\_\_

---

<b>SVEUKUPNO:</b>	kn _____
STRUČNI NADZOR 2.5%	kn _____
<b>SVEUKUPNO S NADZOROM:</b>	kn _____
PDV 25%	kn _____
<b>SVEUKUPNO S PDV-OM:</b>	kn _____

### **PONUDITELJ**

---

(naziv i adresa)

## 2.1. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA (bez zamjene stolarije stambenih prostora)

### REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA

#### A. GRAĐEVINSKI RADOVI

- |         |                            |    |
|---------|----------------------------|----|
| A.I.    | PRIPREMNI RADOVI ukupno    | kn |
| A.II.1  | RUŠENJA I DEMONTAŽE ukupno | kn |
| A.III.1 | ZIDARSKI RADOVI ukupno     | kn |
| A.IV.   | IZOLATERSKI RADOVI ukupno  | kn |

**A. GRAĐEVINSKI RADOVI UKUPNO:**

kn	

#### B. OBRTNIČKI RADOVI

- |         |  |    |
|---------|--|----|
| B.I.    | LIMARSKI RADOVI ukupno                             | kn |
| B.II.1. | VANJSKA PVC STOLARIJA (negrijanih prostora) ukupno | kn |
| B.III.  | BRAVARSKI RADOVI ukupno                            | kn |
| B.IV.   | ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI ukupno        | kn |
| B.V.1   | SOBOSLIKARSKO - LIČILAČKI RADOVI ukupno            | kn |

**B. OBRTNIČKI RADOVI UKUPNO:**

kn	

**A+B UKUPNO:**

kn

## 2.2. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA (sa zamjenom stolarije stambenih prostora)

### REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKIH RADOVA

#### A. GRAĐEVINSKI RADOVI

- |         |   |    |
|---------|---|----|
| A.I.    | PRIPREMNI RADOVI ukupno                                   | kn |
| A.II.1  | RUŠENJA I DEMONTAŽE ukupno                                | kn |
| A.II.2  | RUŠENJA I DEMONTAŽE ukupno (stolarija stambenih prostora) | kn |
| A.III.1 | ZIDARSKI RADOVI ukupno                                    | kn |
| A.III.2 | ZIDARSKI RADOVI ukupno (stolarija stambenih prostora)     | kn |
| A.IV.   | IZOLATERSKI RADOVI ukupno                                 | kn |

A. GRAĐEVINSKI RADOVI UKUPNO:

kn

#### B. OBRTNIČKI RADOVI

- |         |   |    |
|---------|---|----|
| B.I.    | LIMARSKI RADOVI ukupno  | kn |
| B.II.1. | VANJSKA PVC STOLARIJA (negrijanih prostora) ukupno              | kn |
| B.II.2. | VANJSKA PVC STOLARIJA (stambenih prostora) ukupno               | kn |
| B.III.  | BRAVARSKI RADOVI ukupno   | kn |
| B.IV.   | ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI ukupno                     | kn |
| B.V.1   | SOBOSLIKARSKO - LIČILAČKI RADOVI ukupno                         | kn |
| B.V.2.  | SOBOSLIKARSKO - LIČILAČKI RADOVI ukupno (stol. stamb. prostora) | kn |

B. OBRTNIČKI RADOVI UKUPNO:

kn

A+B UKUPNO:

kn

## OPĆI UVJETI

### OPĆI OPIS UZ TROŠKOVNIK

1. Glavni projekt energetske obnove i pripadajući troškovnik temelje se na obavljenom uvidu na postojećoj zgradi. Slojevi konstrukcija definirani u postojećoj projektnoj tehničkoj dokumentaciji preuzeti su kao stvarno izvedeni. Nevidljivi slojevi konstrukcija, koji nisu definirani postojećom dokumentacijom, prepostavljeni su temeljem dosadašnjeg iskustva prema vremenu gradnje zgrade. Prije izvedbe potrebno je izvršiti detaljni uvid na licu mjesta te utvrditi slojeve konstrukcije vizualnim ispitivanjem i otvaranjem konstrukcija koje se rekonstruiraju.
2. Projekt je napravljen na temelju pravila dobrog zanata i prepruke o cjelovitoj obnovi koju podupire Fond za energetsku učinkovitost. Prihvaćenje i odobrenje od strane suvlasnika stambene zgrade, koje predstavlja predstavnik suvlasnika i upravitelja nekretnine ovisi o konkretnom dogовору sa suvlasnicima. Projekt će se u smislu cjelovite obnove adaptirati na zahtjeve suvlasnika uz poštivanje ispravnog redoslijeda radova kako bi se tehnički organizirale FAZE koje u konačnici vode cjevitom rješenju.
3. Grafički dio (nacrti), tekstualni dio (opći i tehnički), Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, kao i Program kontrole i osiguranja kvalitete dijelovi su arhitektonskog glavnog projekta, koji zajedno s pripadajućim troškovnikom čine cjelinu projekta energetske obnove zgrade. Projektom energetske obnove dani su osnovni detalji izvedbe.
4. U fazi izvedbe, zbog činjenice da se radi o obnovi (rekonstrukciji), a ne izgradnji nove zgrade, bit će potrebna dodatna razrada detalja izvedbe u suradnji s izvođačem radova, te ukoliko se nakon uklanjanja pojedinih slojeva i uvida u postojeće slojeve i stanje konstrukcije utvrdi odstupanje odnosno različitost u odnosu na postojeće stanje prikazano projektom obnove, potrebno je napraviti reviziju glavnog projekta. U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta.
5. Također je potrebno, prije izvedbe ETICS sustava, napraviti statičku provjeru vanjskih zidova koja mora biti odobrena od strane inženjera konstrukcije i nadzornog inženjera. Odgovarajućim upisom u građevinski dnevnik potrebno je verificirati projektno rješenje ili po potrebi izvršiti korekciju. Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mjere za svoj rad.
6. Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mjere za svoj rad. Prilikom izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

7. Preporuka projektanta je izvođenje cjelovitog rješenja energetske obnove zgrade iz sljedećih razloga:

1. tehnički ispravno izvođenje detalja,
2. tehnički ispravan redoslijed izvođenja radova,
3. suzbijanje selektivnih intervencija na pročeljima zgrade,
4. zaštita arhitektonskog djela u smislu estetske i tehničke cjelovitosti oblikovanja,
5. očuvanje i unapređenje bitnih zahtjeva građevine,
6. ušteda sredstava i vremena (u slučaju fazne gradnje pojedini radovi se umnožavaju, kao što su postava skele, limarski radovi i sl.),
7. ostvarivanje tržišnih popusta (cijena pojedinačnog proizvoda manja je što je količina veća),
8. integralna rješenja podupiru se bespovratnim sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta te ih uskladiti zahtjevima suvlasnika sukladno

8. Za eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja u svrhu ekonomičnosti izvedbe, izvođač je dužan o svom trošku izraditi kompletну izvedbenu dokumentaciju promijjenjenog dijela i dati na odobrenje glavnom projektantu i nadzornom inženjeru. Pod kompletnom izradom dokumentacije smatra se izrada izmjena i dopuna u smislu iskaza FAZA izvedbe i provodi se kroz troškovnički opis.

9. Izvođač će se pridržavati svih važećih zakona i propisa i to: *Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevinskoj inspekciji (NN 153/13), Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14), Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13), Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)*, svih pravilnika koji iz tih zakona proizlaze, kao i svih drugih zakona iz područja gradnje, tehničkih propisa, priznatih tehničkih pravila i hrvatskih normi (HRN).

10. Izvođač će prilikom uvođenja u posao preuzeti nekretninu i obavijestiti nadležne službe o otvaranju gradilišta i početku radova. Od tog trenutka pa do primopredaje zgrade, izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta. Od ulaska na gradilište izvođač je obavezan voditi građevinski dnevnik u kojem bilježi opis radnih procesa i građevinsku knjigu u kojoj bilježi i dokumentira mjerjenja, sve faze izvršenog posla prema stavkama troškovnika i projektu. Izvođač će na gradilištu čuvati građevnu dozvolu ukoliko je to zakonom određeno, glavni i izvedbeni projekt i dati ih na uvid ovlaštenim inspekcijskim službama.

11. Izvođač će ugraditi projektom predviđen i prema hrvatskim normama atestiran materijal. Sve radove izvesti će od kvalitetnog materijala prema opisu, detaljima, pismenim naređenjima, ali sve u okviru ponuđene jedinične cijene. Svi nekvalitetni radovi imaju se otkloniti i zamijeniti ispravnima, bez bilo kakve odštete od strane investitora.

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

13. Izvođač će prema projektom određenom planu ispitivanja materijala, kontrolirati ugrađeni konstruktivni materijal.

14. Za instalacijske sustave izvođač će, osim atesta o kvaliteti ugrađenih materijala, dati i ateste za instalacijske sustave. Izvođač će naročitu pažnju posvetiti usklađenju građevinskih i instalaterskih nacrti i radova. Ukoliko ustanovi razlike u mjerama, nedostatke ili neusklađenost dužan je o tome pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera.

15. Izvođač je dužan prije narudžbe pojedinih materijala dostaviti projektantu uzorke radi odabira vrste, kvalitete i finalne obrade istih.

16. Pojedine stavke ovog troškovnika investitor i projektant imaju pravo prije početka radova izmijeniti ili dopuniti kroz troškovnik, sheme i detalje koji čine jednu cjelinu, a međusobno se nadopunjaju. Promjene pojedinih stavki ili detalja moguće je samo uz prethodno odobrenje projektanta i/ili nadzornog inženjera.

17. Izvođač je dužan ponuditi sve stavke po opisu troškovnika, a eventualne alternative posebno opisati i izdvojiti. Promjene pojedinih stavki djelomično ili u cijelosti moguće je samo uz prethodno odobrenje projektanta ili nadzornog inženjera.

18. Ukoliko je tekst pojedinih stavki nepotpun ili nejasan, kod nuđenja, izvedbe i obračuna je mjerodavno uputstvo proizvođača.

19. Glavni izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata tako da omogući kontinuirano odvijanje posla i zaštitu već izvedenih radova. Opći uvjeti se odnose i na radove kooperanata, te je zbog toga potrebno da izvođač ugovara radove s kooperantima u smislu ovih općih uvjeta.

20. Sva oštećenja nastala tijekom građenja na vlastitim ili tuđim radovima otkloniti će izvođač o svom trošku.

21. Izvođač će, u okviru ugovorene cijene, osigurati gradilište od djelovanja više sile i krađe.

22. Sav rad i materijal vezan uz organizaciju građevinske proizvodnje: ograde, vrata gradilišta, putevi na gradilištu, uredi, blagovaonice, svačionice, sanitarije gradilišta, spremišta materijala i alata, telefonski, električni, vodovodni i sl. priključci gradilišta kao i cijena korištenja priključaka uključeni su u ugovorenou cijenu.

23. Jedinične cijene trebaju uključivati: materijalne troškove, tj. nabavnu cijenu materijala uvećanu za visinu cijene transporta (utovar, prijevoz, istovar i skladištenje na gradilištu). Skladištenje treba provesti na način da materijal bude osiguran od vlaženja i lomova, jer samo neoštećen i kvalitetan materijal smije biti ugrađen. Rad obuhvaća, osim onog opisanog u troškovniku, još i prijenose, prijevoze, dizanje, utovar i istovar materijala, zaštićivanje od štetnih atmosferskih utjecaja, sve pomoćne radove kao: sakupljanje rasutog materijala, održavanje čistoće gradilišta, čišćenje zgrade za vrijeme i nakon gradnje i sl. Skele, podupore, razupore također treba predvidjeti u cijeni. Skele moraju biti izvedene u skladu sa propisima. U cijenu treba uključiti i ispitivanja materijala i sve troškove u vezi sa dobavljanjem potrebnih atesta.

24. Izvođač će čistiti gradilište barem tri puta tokom građenja, a na kraju će izvesti sva fina čišćenja zidova, podova, vrata, prozora, stijena, stakala i dr. što se neće posebno opisivati niti naplaćivati.

25. Izvođač će zajedno sa nadzornim inženjerom izraditi vremenski plan (terminski plan, gantogram) aktivnosti na gradilištu i njime odrediti dinamiku financiranja, dobave materijala i opreme i sl.

26. Nakon naplate okončane situacije izvođač će predati zgradu investitoru ili po investitoru određenom korisniku.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.I. PRIPREMNI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**A. GRAĐEVINSKI RADOVI****A.I. PRIPREMNI RADOVI****OPĆI UVJETI**

Pri kalkulaciji ponuda ponuđač treba voditi računa o uvjetu investitora da zgrada za vrijeme radova mora biti u funkciji te da se radovi moraju planirati tako da se omogući boravak u svim dijelovima zgrade uz što manje i kraće poremećaje.

Prethodno predaji ponude izvođač je dužan pregledati lokaciju i zgradu, provjeriti snimak zgrade i okolnog terena, pregledati stanje u zgradama, upoznati se sa stanjem postojećih instalacija, uputiti se u funkciju zgrade kako bi mogao dati realnu cijenu za pripremne i ostale radove. Ukoliko izvođač prethodnim uvidom primijeti da je potrebno izvesti još neke pripremne radove, dužan je iste uvrstiti u cijenu koštanja putem obračuna u faktoru, jer se naknadni pripremni radovi neće posebno priznavati.

Pripremni radovi koje je izvođač dužan izvesti bez posebnog iskaza troškova, a koji ulaze u cijenu zgrade kroz faktor nisu prikazani u posebnim stavkama troškovnika. Ovo se odnosi na izradu plana organizacije gradilišta, organizaciju prilaznih i privremenih puteva, staza, gradilišnih nastambi za radnike, upravu, skladišta, nadstrešnice, te privremene priključke i razvode vodovoda, električne, telefona i ostalih instalacija na gradilištu, a za potrebe funkcioniranja gradilišta, zatim čuvarske službe, uređenja skladišta, geodetsko snimanje visina i vanjskog terena, radove na osiguranju gradilišta i radnika, za obeštećenja na gradilištu, kao i štete naknade prema trećim osobama, osiguranje prostorija za nadzornu službu, kao i ostale radove koji po pravilu terete režiju uprave izvođača i koji se ne naplaćuju posebno.

U faktor ulaze i troškovi potrebnih ispitivanja materijala i konstrukcija te ishođenje atesta.

Izvođač je dužan pridržavati se svih propisa javnog prometa. Dozvolu za korištenje javnih prometnih površina izvođač je dužan zatražiti od nadležnih službi, prema svojim potrebama za organizaciju gradilišta i platiti eventualne takse za ishođenje odobrenja za korištenje površina. Ovi troškovi su također u faktoru i ne naplaćuju se posebno.

Izvođač građevinskih radova izvodi sve privremene instalacije vode, struje i ostalih potrebnih instalacija. On je dužan dozvoliti priključak ostalim svojim izvođačima (kooperantima) na te vodove. Utrošak vode i električne energije za jedinicu proizvoda uključuje se u analizu cijena proizvoda prema normativima utroška, a utrošak za potrebe ureda, gradilišta, pranje vozila i strojeva, rasvjetu gradilišta i ostalo uključuje se u faktor gradilišta.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.I. PRIPREMNI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Čišćenje i raščišćavanje**

Čišćenje i raščišćavanje terena oko zgrade, a prije početka radova na rušenjima i demontaži. Stavka uključuje sva čišćenja od smeća i otpadnog materijala, kao i ostale nespecificirane radeve, zajedno s utovarom, odvozom, istovarom i planiranjem otpadnog materijala na odlagalištu.

Obračun po m<sup>2</sup> obrađene površine.

teren oko zgrade	m <sup>2</sup>	486,00
------------------	----------------	--------

**2. Priprema gradilišta**

Priprema gradilišta koja uključuje zaštitu zgrade na način da tijekom radova ne dođe do oštećenja iste, osiguranje koridora za prolaz korisnika zgrade i njegova zaštita od šute i prašine te osiguranje okoline kojom se sprečava prilaz nezaposlenima tijekom radova. Sav prostor za vrijeme i nakon rušenja i demontaža, te prilikom izvođenja novih konstrukcija zaštititi od vremenskih nepogoda (vlaženja, prokišnjavanja, rashlađivanja) te osigurati i zaštititi od ostalih uvjeta koji bi mogli ometati izvođenje radeve vezani za postojeće instalacije (vodovod, odvodnja, grijanje, ventilacija, elekrika, plin i drugo). Sve radeve treba izvoditi sukladno propisanim higijensko tehničkim mjerama zaštite na radu, tj. paziti na rad strojeva i alata, predvidjeti moguća urušavanja te postaviti i održavati zaštitne oplate, ograde i skele, postaviti znakove upozorenja na opasnosti te zaštititi fizičke osobe i zgradu tijekom izvođenja radeve.

Stavka obuhvaća pregled, kontrolu mjera i veličina postojećeg stanja građevinske konstrukcije zgrade, pregled postojećeg stanja opreme, instalacija, te utvrđivanje točnih koridora instalacija u objektu i izvan objekta. Pipremne radeve je obavezan izvršavati izvođač radeve prije nego pristupi izvođenju i za vrijeme izvođenja radeve. U pipremne radeve uključiti i pregled projektne dokumentacije s pripadajućim troškovnicima, a o svim nejasnoćama ili neusklađenostima pravovremeno izvestiti investitora i projektanta. Obračun za izvođenje kompletnih pipremnih radeve iz opisa stavke, po paušalnoj procjeni.

paušal	1
--------	---

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.I. PRIPREMINI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**3. Priprema podloge za izvedbu klasificiranog ETICS sustava**

Stavka uključuje obradu pročelja kao priprema podloge za izradu novog ETICS sustava toplinske izolacije pročelja na bazi mineralne vune uključujući i odštemavanje ispod klupčice zbog postave XPSa i zakrpavanje svih pukotina u zidovima te po potrebi izravnavanje većih neravnina produžnim cem. mortom M-25 (1:2:6).

Stavka također uključuje eventualni popravak oštećene armature odgovarajućim zaštitnim premazima (zaštita od korozije). Također uključuje i skraćivanja i vađenja čeličnih nosača koji nisu više u upotrebi te saniranje nastalih oštećenja fasade produžnim cem. mortom M-25 (1:2:6).

Stavka također uključuje i pranje te paropropusnu impregnaciju žbuke pročelja, kao i otucanje žbuke na mjestima gdje je već djelomično otpala.

Stavka uključuje zaštitu prozora i prostora u zgradama PVC folijom od šute i prašine, horizontalni i vertikalni transport šute i materijala po gradilištu, prijenos i odvoz otpadnog materijala i šute na deponij. Obracun za kompletan rad, materijal i sve transporte je po m<sup>2</sup> kompletno obrađene i pripremljene površine pročelja. Otvor su odbijeni u cijeloj površini, a obrada špaleta je uključena.

južno pročelje	m <sup>2</sup>	283,80
sjeverno pročelje	m <sup>2</sup>	261,80
istočno pročelje	m <sup>2</sup>	238,70
zapadno pročelje	m <sup>2</sup>	244,20
podgledi stropa lođa i streha	m <sup>2</sup>	297,00
bočni zidovi lođa	m <sup>2</sup>	223,30
		1549

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.I. PRIPREMNI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**4. Ispitivanje betona za pad, izvedba novog betona za pad****(OPCIONALNO)**

Ispitivanje nagiba postojećeg betona za pad, te izvedba novog betona za pad ukoliko je potrebno prema nalogu nadzornog inženjera. Ukoliko se izvodi novi beton za pad potrebno je izvesti nova vodolovna grla.

Izvedba se radi u slučaju kada prilikom ispitivanja postojećeg pada, nadzorni inženjer utvrdi da pad nije zadovoljavajući.

Izvedba zemljovlažnim betonom klase C 16/20 s kamenim agregatom na postojeću betonsku podlogu. Alternativno, moguće je izvesti beton za pad s laganim agregatom. Beton za pad se izvodi u debljini min 4 cm, nagiba 1.5-2%. Potrebno je osigurati uvjete za sušenje:

- zaštitu od nepovoljnih atmosferskih utjecaja tijekom sušenja
- vrijeme potrebno za potpuno isušivanje (ako se PVC/TPO hidroizolacijska folija ugrađuje prije isteka potrebnog vremena, nužno je ugraditi PVC odzračnike za isušivanje što je uključeno u cijenu stavke, a sve prema uputama proizvođača PVC7TPO hidroizolacijske folije). Površinu betona strojno zagladiti. U cijenu stavke je uključena kompletan dobava, transport i ugradnja. Obračun po m<sup>2</sup> ugrađenog betona. U cijenu uračunati uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka glazure, provjeru nagiba na mjestu prema nalogu rukovoditelja građenja, izdavanje atesta i završnog izvješća.

neprohodni krov	m <sup>2</sup>	367,40
-----------------	----------------	--------

A.I. PRIPREMNI RADOVI UKUPNO:	kn
-------------------------------	----

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE****OPĆI UVJETI**

Projekt energetske obnove zgrade izrađen je temeljem mogućih izmjera i pretpostavljenih zidnih, stropnih i krovnih slojeva. Dužnost je izvođača da sondiranjem utvrdi stvarni sastav konstrukcija i u slučaju odstupanja sastava upozori nadzornog inženjera i investitora na odstupanje.

Prije početka radova potrebno je konstrukcije u koje ne zadiru radovi zaštiti od mogućeg oštećenja. Sve otvore na pročeljima zgrade treba odmah nakon postave skele zaštiti PVC folijom debljine 0,20 mm kako ne bi došlo do njihovog oštećenja.

Nakon provedenih pripremних radova, svih potrebnih rasterećenja i potrebnih osiguranja, rušenje na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim sa nadzornim inženjerom na način kojim se ne ugrožava stabilnost zgrade, sigurnost radnika i ljudi koji borave u zgradici. Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema podrumu.

Sva rušenja i demontaže konstruktivnih elemenata treba izvršiti pod nadzorom projektanta i staticara. Kod vršenja proboga ili vođenja instalacija u nosivim konstrukcijama zahvat vršiti maksimalno precizno bez narušavanja nosivih svojstava konstrukcije. Prilikom zahvata na nosivim konstrukcijama obavezno je podupiranje. Sva rušenja, probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom bez upotrebe vibracionih uređaja, s osobitom pažnjom.

Demontažu i ponovnu montažu gromobrana izvođač treba izvoditi prema *Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)*.

U cijenu radova trebaju biti uključene sve podupore, skele i privremene (zamjenske konstrukcije) koje osiguravaju stabilnost u toku radova, te se zahtjevi za nadoplate radi izvedbi privremenih konstrukcija neće priznavati kao i svih horizontalnih i vertikalnih prijenosa materijala dobivenih rušenjem i demontažom, odvozom na privremeni gradilišni deponij, gradsku planirku ili pohranu elemenata na mjesto po dogovoru sa investitorom. To vrijedi i za čišćenje gradilišta i dovođenje javne površine u prvoribno stanje. U cijenu radova je uključeno i sigurno zbrinjavanje opasnih materijala (azbest, freoni). Ukoliko se uklanjuju elementi koji sadrže azbest to se mora učiniti u skladu sa *Pravilnikom o načinu i postupcima i gospodarenjem otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)*.

Demontaža i privremeno deponiranje pločica sa kućnim brojem, natpisnih ploča i sl. treba pohraniti na gradilištu ili kod vlasnika. Izvođač snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. Demontaža postojećih limenih elemenata, uključujući i prozorske klupčice na pročelju obvezno izvodi limar koji je dužan uzeti mjere i uzorke te snimiti detalje izvedbe, što je uključeno u cijenu stavke. Demontažu i ponovnu montažu postojećih vanjskih jedinica rashladnih uređaja na pročelju izvodi ovlašteni serviser. Demontažu i ponovnu montažu postojećeg gromobrana, strujnih ormarića i sl. na pročelju izvodi ovlaštena osoba. Demontaža vanjskih jedinica rashladnih uređaja, gromobrana, strujnih ormarića i sl. uključuje i njihovu sigurnu pohranu.

U slučaju nastalih šteta, radi nepravodobno zaštićene lokacije na kojoj se vrše rušenja i demontaže, sve troškove nastalih šteta snosi izvođač. Izvođač je dužan striktno se držati mjera zaštite na radu.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Demontaža montažnih elemenata na pročelju**

Demontaža i privremeno uklanjanje postojećih tv antena, satelitskih antena, kablova, streha, sušila za rublje, pločica kućnih brojeva, rasvjetnih tijela, portafona, i sl. na vanjskim zidovima i krovu. Sve demontirane elemente potrebno je sigurno pohraniti na gradilištu ili kod vlasnika. Nakon izvedbe pročelja, upotrebljive demontirane elemente potrebno je ponovno montirati, a neupotrebljive dijelove odvesti na deponiju ili predati investitoru. U stavku je uključeno otpajanje i ponovno spajanje svih vodova, uzemljenja i sl.

paušal

1

**2. Demontaža instalacijskih ormarića**

Demontaža i ponovna montaža strujnih i drugih instalacijskih ormarića radi izvedbe novog pročelja uključujući otpajanje, prilagodbu i ponovno spajanje svih vodova, uzemljenja i sl. Demontažu i ponovnu montažu vrši ovlaštena osoba.

paušal

1

**2. Demontaža i ponovna montaža split rashladnih uređaja**

Demontaža i ponovna montaža split rashladnih uređaja na pročelju zgrade. Stavkom je obuhvaćeno sigurno prikupljanje radne tvari, demontaža ovjesnih elemenata, čišćenje i izvedba nove instalacije te postavljanje vanjske jedinice na mjesto definirano rješenjem pročelja. Montažu vanjske jedinice izvršiti ovjesnim elementima s prekinutim toplinskim mostom kao Fischer Thermax 16. Predvidjeti nove duže nosače od nehrđajućeg čelika koji se sidri u nosivi dio zida. Predvidjeti fleksibilnu cijev za odvod kondenzata po cijeloj visini zgrade unutar fasade s priključcima na balkonskim lođama za svaki stan. Demontažu i ponovnu montažu vrši ovlaštena osoba.

Izmještanje i ponovna montaža izvršit će se u skladu s postojećom regulativom i shemom pozicija koju odobri projektant prije ponovne montaže. Bilo kakva ugradnja prije odobrenja nije dozvoljena.

Stavka uključuje i zbrinjavanje skinutih ovjesnih elemenata na otpadu.

(provjeriti točan broj prije nuđenja)	kom cca	7
cijev za odvoz kondenzata	m <sup>1</sup>	176,00

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**3. Skidanje ili rušenje završnog sloja ravnog krova - oznaka K1**

Skidanje ili rušenje završnog sloja postojećeg neprohodnog krova iznad radi izvedbe novih slojeva krova. Završni sloj ravnog neprohodnog krova je balast d = 3 cm. Stavka ujedno uključuje i demontažu vodolovnih grla i rešetki, demontažu odzračnih cijevi kanalizacije.

Sav skinuti ili srušeni materijal sortirati, složiti i transportirati na deponiju. Sagledati mogućnost ponovnog korištenja pojedinih elemenata kao što su vodolovna grla, ventilacione cijevi i sl.

Nakon izvršenih radova, sav radni prostor očistiti. Obračun za kompletne radove rušenja ili skidanja svih slojeva ravnog krova ukupne debeljine cca 3 cm je po m<sup>2</sup>, za radove na demontaži vodolovnih grla, rešetki ili ventilacionih cijevi, uklanjanje, premještanje ili zaštita preostalih zatečenih instalacija je po satu stručnog radnika V. grupe, uključivo svi radovi transporta otpadnog materijala na deponiju udaljenosti do 10 km, prema specifikaciji. Sav demontirani iskoristivi materijal sortirati, zaštititi od oštećenja i predati investitoru.

Sve radove izvoditi pažljivim rezanjem i bez velikih vibracija kako se ne bi oštetile okolne konstrukcije i završni slojevi zidova, stropova i podova. Sve izvoditi u skladu s propisanim higijensko-tehničkim mjerama zaštite na radu, s potrebnim radnim skelama i podupiranjima i pod nadzorom stručne osobe. Sav prostor nakon rušenja zaštititi od vremenskih nepogoda (vlaženje, prokišnjavanje, rashlađivanje i ostalo).

- 3.1. Uklanjanje postojećeg sloja balasta deb. cca 3 cm s postojećeg neprohodnog ravnog krova.

m<sup>2</sup> 367,40

- 3.2. Demontaža vodolovnih grla, rešetki, odzračnih cijevi, uklanjanje, demontaža, zaštita, premještanje ili neutralizacija preostalih instalacija, uređaja i opreme ravnom na neprohodnom krovu, radnik V. grupe.

sati 16

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**4. Demontaža limenih i PVC elemenata**

Demontaža postojećih opšavnih limova uz rub krova, okapnica, žljebova, oluka i svih ostalih uzazidnih limova na vanjskim zidovima, spuštanje i deponiranje uz građevinu. Predviđjeti i odvoz na deponij. U stavku je uključen i prijenos i odvoz otpadnog materijala i šute. Demontažu postojećih limenih elemenata, uključujući i aluminijske, pocičane limene te PVC prozorske klupčice i opšave krovnih nadozida, obavezno izvodi limar koji je dužan uzeti mjere i uzorke te snimiti detalje izvedbe u skladu s glavnim projektom, što je uključeno u cijenu stavke. Ponovna izrada i montaža, odnosno zamjena dotrajalih dijelova novim, opisana je u limarskim radovima.

prozorske klupčice	m <sup>1</sup>	132,00
opšavi rubova krova	m <sup>1</sup>	85,80
ostalo	paušal	1

**5. Demontaža postojeće bravarije negrijanog stubišta (izlazni metalni prozori i krovno nadsvjetlo)**

Demontaža postojećih metalnih prozora i krovnog nadsvjetla negrijanog stubišta s pripadajućim okvirima. Dimenzije su izražene u zidarskim (građevinskim mjerama). Sve mjere kontrolirati u naravi.

pozicija stavke ST 4 - dim. 70/88 cm	kom	2
pozicija stavke AL 5 - dim. 550/540 cm	kom	1

**6. Demontaža i ponovna montaža postojećeg gromobrana**

Demontaža i ponovna montaža gromobranske instalacije na kosom krovu, koja nakon rekonstrukcije mora zadovoljavati propise koje je zadovoljavala i prije rekonstrukcije (atest). U cijenu je uključen vertikalni i horizontalni prijenos i zbrinjavanje na gradilištu. Eventualno postavljanje nove gromobranske instalacije prema nalogu nadzornog inženjera opisano je u izolaterskim radovima. U stavku je uključen i prijenos i odvoz otpadnog materijala i šute.

m <sup>1</sup>	80,00
----------------	-------

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**7. Ispitivanje instalacija**

Ispitivanje gromobranksih instalacija, električnih instalacija, instalacija 'SPLIT' sustava i drugih instalacija nakon izvedbe nove fasade i novog krova i ponovne montaže istih, zajedno sa izdavanjem uvjerenja o sigurnom funkcioniranju kod upotrebe.

paušal

1

**A.II.1 RUŠENJA I DEMONTAŽE UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.II.2. RUŠENJA I DEMONTAŽE**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**A.II.2 RUŠENJA I DEMONTAŽE****1. Demontaža postojeće stolarije stambenih prostora -**

Demontaža dijela postojećih prozora stambenih prostora s pripadajućim okvirima uključujući unutarnje prozorske klupčice. Dimenzije su izražene u zidarskim (građevinskim mjerama). Sve mjere kontrolirati u naravi.

pozicija stavke ST 1 - dim. 135/250 cm	kom	15
pozicija stavke ST 2 - dim. 135/150 cm	kom	2
pozicija stavke ST 3a i 3b - dim. 135/250 cm	kom	37

**A.II.2 RUŠENJA I DEMONTAŽE UKUPNO:**

kn

### TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA

#### A. GRAĐEVINSKI RADOVI/ A.III.1. ZIDARSKI RADOVI

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

#### A.III.1 ZIDARSKI RADOVI

##### OPĆI UVJETI

Opći uvjeti su sastavni dio svake pojedine stavke. Sve što je navedeno u njima, a nije u pojedinačnom opisu stavke smatra se uključenim u jediničnu cijenu.

Sve rade izvođač mora izvoditi prema troškovniku i glavnom projektu, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne rade u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu za zidane konstrukcije (NN 01/07), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13) sa pripadajućim normama, Tehničkom propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13), te svim ostalim hrvatskim i europskim tehničkim propisima i normama i priznatim tehničkim pravilima, a osobito :

EN 1015-7, zapreminska masa i poroznost svježeg morta

EN 1015-3, konzistencija svježeg morta

EN 1015-11, tlačna i savojna vlačna čvrstoča morta

EN 771-1, EN 772-1, EN 7723, EN 772-13, EN 772-16, HRN EN 14063-1:2008,

tlačna čvrstoča opeke, na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne eksp. gline

HRN B.C1.030, B.C8.030, građevinski gips

HRN B.C1.020, B.C8.030, građevinsko vapno

HRN B.C8.015,022 – 026, cement

HRN B.C8.011, portland cement

HRN B.C8.030, pijesak

HRN U.M2.010, U.M2.012, mortovi

HRN U.F2.010, tehički normativi za izvođenje fasaderskih radeva

HRN EN 1008, HRN EN 13139;2003+AC;2006, voda i pijesak

HRN EN 197-1:2003, cement

HRN EN 459-1:2001, vapno

Svi upotrebljeni materijali za izvedbu zidarskih radeva moraju odgovarati gore spomenutim standardima i HRN-u. Posebno se skreće pažnja da izvođač mora prije izvedbe izvršiti pregled podloge te prodora u zidu prema nacrtu u prisutnosti nadzornog inženjera, voditi računa o uzidavanju pojedinih građ. elemenata, te upisati napomenu u građevinski dnevnik, kako ne bi kasnije došlo do naknadnih radeva. Navedene radnje uključene su u jediničnu cijenu.

Prije uporabe određenih materijala treba predložiti nadzornom inženjeru atest o kakvoći i kvaliteti materijala.

Ukoliko ne postoji adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete. Izvoditelj radeva mora tijekom izvođenja radeva stalno obavljati kontrolu kakvoće radeva.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI/ A.III.1. ZIDARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Izvoditelj je dužan osigurati i zaštititi sve dijelove građevine na kojima se izvode radovi, radi sprečavanja oštećenja tijekom izvedbe. Pojava svih oštećenja na dijelovima na kojima se ne izvode radovi ili koji su nastupili nepažnjom izvoditelja isti je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti prozorskih stakala koje treba zaštititi PVC građevinskom folijom. Ta zaštita ulazi u jediničnu cijenu izvedbe pročelja zgrade.

Sav rad, sve komunikacije i sav transport vrši se isključivo sa vanjske strane građevine, tj. preko skele. Zidarsko-fasaderski radovi se izvode na dobro očišćenoj i otprašenoj površini zida te ih treba izvoditi samo u povoljnim vremenskim uvjetima, uz odgovarajuće osiguranje i zaštitu svježe ožbukanih površina od štetnog utjecaja djelovanja sunca i oborina. Sve detalje izvedbe na pročelju potrebno je dogоворити i na njih ishoditi suglasnost nadzornog inženjera, a prije pristupanja izvedbi radova. Obračun svih radova vršit će se kako je to naznačeno u opisu stavke.

Prilikom izvođenja zidova zgrada izvođač se mora pridržavati slijedećih mjera:

- zidanje se mora izvoditi sa pravilnim zidarskim vezovima, a preklop mora iznositi najmanje jednu četvrtinu dužine zidnog elementa,
- debljina ležajnica ne smije biti veća od 15 mm, a širina sudarnica ne smije biti manja od 10 mm niti veća od 15 mm,
- ako se zida za vrijeme zime treba zidove zaštiti od mraza,
- zidovi čije izvođenje nije završeno prije nastupanja zimskih mrazova moraju se zaštiti na odgovarajući način,
- svako naknadno bušenje ili izrada užljebine u zidovima zgrade koje nije bilo predviđeno projektom, može se izvoditi samo ako je prethodnim statickim proračunom utvrđeno da nosivost zida poslije tog bušenja odnosno izrade žljeba nije manja od propisane nosivosti.
- poprečni i uzdužni zidovi moraju na spoju biti međusobno povezani zidarskim vezom, tj. za pregradne zidove treba ispuštiti zupce u masivnom zidu na svaki drugi red za  $\frac{1}{2}$  opeke.
- zidove uz vertikalni serklaž također zupčasto izvesti.
- vanjske fuge ostaviti prazne od 1,5 do 2 cm za vezu žbuke prigodom žbukanja zidova.
- za vrijeme zidanja opeku kvasiti vodom, a pri zidanju cementnim mortom opeka mora ležati u vodi neposredno prije zidanja.
- reške dimnjaka i ventilacionih kanala zagladiti.
- prilikom zidanja pravovremeno ostaviti otvore prema zidarskim mjerama, voditi računa o užidavanju pojedinih građevinskih elemenata,
- o ostavljanju žljebova za kanalizaciju, za centralno grijanje ako su ucrtani (ne plaća se posebno, ulazi u jediničnu cijenu).

Posebno se ne naplaćuje ni zatvaranje (žbukanje šliceva, žljebova i sl.) iza položene instalacije.

Zazidavanje (zatvaranje) žljebova u zidovima ostavljenih za instalacije kanalizacije i grijanja nakon izvođenja tih instalacija, opekom, rabicom ili na drugi način, ne plaća se posebno, ukoliko troškovnikom nije posebno propisano. Obračun nosivih zidova, stupova i dimnjaka je zapreminski (m<sup>3</sup>), pregradnih zidova i žbuka površinski (m<sup>2</sup>).

Žbukati tek kada se zidovi osuše i slegne zgrada. Ne smije se žbukati kad postoji opasnost od smrzavanja ili ekstremno visokih temperatura 30° ili više. Zidovi moraju biti prije žbukanja čisti, a fuge udubljene, da se žbuka može dobro primiti. Prije žbukanja dobro je da se zidovi navlaže, a osobito kod cementnog morta. Ukoliko na zidovima izbjiga salitra – treba ih četkom očistiti i oprati rastvorom solne kiseline u vodi (omjer 1:10) o trošku izvođača i dodavati sredstvo protiv izbijanja salitre u mort.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI/ A.III.1. ZIDARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Prva faza žbukanja je bacanje grubog šprica (oštiri pjesak, cement, voda) i to zidarskom žlicom, a ne tavom. Na grubi špric bacati grubu žbuku kojom se definira ravnina žbukane plohe. Fina žbuka služi samo za zaglađivanje površina. Treba je izraditi tako da površine budu posve ravne i glatke, a uglovi i bridovi, te spojevi zida i stropa izvedeni oštiro ukoliko u troškovniku nije drugačije označeno. Rabiciranje žbuke izvodi se pomoću tekstilno staklene mrežice otporne na alkalije ili sitno pletene mreže od nehrđajućeg čelika. Točno izvedena žbuka je ona koja po horizontali i vertikali nema odstupanja veća od 1 0/00 u bilo kojem smjeru, za jednu etažu. Troškovi sanacije dijelova izvedenih van ovih kriterija padaju na teret izvođača radova.

Kod obrade fasade plemenitom žbukom bila to šerana ili prskana (hirofa), žbuka mora biti kvalitetna, tvorničke izvedbe u izabranoj boji i kvaliteti. Kod izrade fasadnih žbuka raditi prema uputstvu proizvođača. Grebana se žbuka zove i šerana, a prskana hirofa.

**Izrada strojne žbuke na zidovima:**

na zidovima kuhinja i kupaonica izvodi se žbuka na bazi cementa, a u ostalim prostorijama na bazi gipsa. Prilikom izrade postavljaju se alu vodilice i kutne letvice. Stropovi nisu predviđeni za žbukanje. U cijenu stavke uključene su sve potrebne predradnje koje je potrebno izvršiti na AB zidovima i spojnim zidovima cigle i AB (premaz, impregnacija, bandažiranje) kao i sav potreban rad, materijal i radna skela.

Mort za žbukanja mora odgovarati HRN U.M2.012. Prije žbukanja sve zidne površine potrebno je očistiti i pošpricati rijetkim cementnim mortom u omjeru 1:1. Završne plohe zida moraju biti ravne, fine i jednolично zaglađene. Mort treba biti miješan u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pristor koji se koristi pri mješanju i transportu se treba održavati čistim. Nakon što se mort izvadi iz mješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal. Mort mora biti upotrebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort. Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu s uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

Zidarska pripomoć obrtnicima, instalaterima, nošenje izuzetno teških predmeta i pripomoć kod raznih ugradnj i obračunava se u radnim satima, a u cijenu je uključen i sav potreban materijal za pripomoć (za krpanja, ugradnju i sl.).

Prilikom izrade fasadnih skela potrebno se je pridržavati propisa zaštite na radu po pitanjima radnih ploha, zaštitnih ograda i prilaza. Materijal za izradu skela mora biti potpuno ispravan. Odgovorna osoba dužna je izvršiti pregled materijala prije ugradnje. Skele moraju biti izvedene po mjerama i na način označen u statičkom računu i nacrtima za skele. Izvedene skele moraju biti sposobne podnijeti predviđeno opterećenje i moraju biti stabilne. Fasadne skele obračunavaju se po m2 projekcije skele u ravnini pročelja, mjereno po vanjskom rubu i 1 m' nad najvišom površinom.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI/ A.III.1. ZIDARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Izvođač će pristupiti izvedbi završnih zidarskih radova tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja.

Jedinična cijena uključuje sve pripremne i završne radove, tehnološku razradu svih detalja, postavu i skidanje radne skele, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske, ispiranje i otpošivanje površine zida, sav otežani rad na izvedbi, zaštitu izvedenog dijela pročelja, zaštitu PVC građ. folijom prozorskih stakala, sav potrebnii horizontalni i vertikalni prijevoz kao i prijevoz do gradilišta, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima, usklađenje organizacije rada s operativnim planom, primjenu svih mjera zaštite na radu.

**1. Popravci žbuke - stolarija negrijanog stubišta**

Stavka obuhvaća sve popravke oštećene, dotrajale ili otpale postojeće unutarnje žbuke zidova, stropova i špaleta oko otvora u prostorima obuhvaćenih rekonstrukcijom koji su oštećeni prilikom izvođenja radova rušenja ili demontaže fasadnih stavki, instalacija i sl, te popravci otpale žbuke, a nakon ugradnje novih stolarskih stavki. Postojeću podlogu potrebno je prethodno impregnirati i obraditi reparaturnim mortom, a vlažne dijelove premazati hidrofobnim sredstvom.

Sve kuteve i bridove učvrstiti kutnim profilima. Sve betonske površine prethodno premazati SN vezom. Sve spojeve različitih materijala potrebno je rabicirati rabic pletivom. Kod popravaka postojeće žbuke, za zapunjavanje otvora, reški i šliceva upotrijebiti prikladan materijal (polistiren, gips ploče, opeka, ytong ili sl.) što je uključeno u stavku. Obračun za kompletan rad, materijal i radnu skelu po m<sup>2</sup> izvedene žbuke.

Stavkom je obuhvaćeno žbukanje armirano-betonskih zidova, produžnim mortom M-25 (1:2:6; 1800kg/m<sup>3</sup>, HRN U.M2.012). Žbuku izvesti potpuno ravnu, s ravnim bridovima, oštrim i zaštićenim limenim kutnicima. Stavka uključuje:

- čišćenje reški
- cementni špric 1:1 (HRN U.M2.010)
- gruba žbuka M-5 (HRN U.M2.010)
- fina žbuka istog sastava samo prosijani pijesak

pozicija stavke ST 4 - dim. 70/88 cm	kom	2
pozicija stavke ST 3a i 3b - dim. 135/250 cm	kom	2
pozicija stavke AL 1 - dim. 550/540 cm	kom	1

**A.III.1 ZIDARSKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI/ A.III.2. ZIDARSKI RADOVI (STOLARIJA STAMBENIH PROSTORA)**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**A.III.2 ZIDARSKI RADOVI (STOLARIJA STAMBENIH PROSTORA)****1. Popravci žbuke**

Stavka obuhvaća sve popravke oštećene, dotrajale ili otpale postojeće unutarnje žbuke zidova, stropova i špaleta oko otvora u prostorima obuhvaćenih rekonstrukcijom koji su oštećeni prilikom izvođenja radova rušenja ili demontaže fasadnih stavki, instalacija i sl, te popravci otpale žbuke, a nakon ugradnje novih stolarskih stavki. Postojeću podlogu potrebno je prethodno impregnirati i obraditi reparaturnim mortom, a vlažne dijelove premazati hidrofobnim sredstvom.

Sve kuteve i bridove učvrstiti kutnim profilima. Sve betonske površine prethodno premazati SN vezom. Sve spojeve različitih materijala potrebno je rabicirati rabic pletivom. Kod popravaka postojeće žbuke, za zapunjavanje otvora, reški i šliceva upotrijebiti prikladan materijal (polistiren, gips ploče, opeka, ytong ili sl.) što je uključeno u stavku. Obračun za kompletan rad, materijal i radnu skelu po m<sup>2</sup> izvedene žbuke.

Stavkom je obuhvaćeno žbukanje armirano-betonskih zidova, produžnim mortom M-25 (1:2:6; 1800kg/m<sup>3</sup>, HRN U.M2.012). Žbuku izvesti potpuno ravnu, s ravnim bridovima, oštrim i zaštićenim limenim kutnicima. Stavka uključuje:

- čišćenje reški
- cementni špric 1:1 (HRN U.M2.010)
- gruba žbuka M-5 (HRN U.M2.010)
- fina žbuka istog sastava samo prosijani pjesak

pozicija stavke ST 1 - dim. 135/250 cm	kom	15
pozicija stavke ST 2 - dim. 135/150 cm	kom	2
pozicija stavke ST 3a i 3b - dim. 135/250 cm	kom	35

**A.III.2 ZIDARSKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**A.IV. IZOLATERSKI RADOVI****OPĆI UVJETI**

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, *Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) sa pripadajućim normama, Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13) i Tehničkim uvjetima za projektiranje i građenje zgrada - Akustika u građevinarstvu (HRN U.J6.201/89)*, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama.

Izvođač radova mora za sve materijale koje će upotrijebiti za izvedbu izolacije pribaviti odgovarajuće ateste ne starije od 6 mjeseci i dostaviti ih nadzornom inženjeru na uvid. Hidroizolaciju, toplinsku ili zvučnu izolaciju treba izvoditi točno prema specifikaciji radova, uputama, preporukama proizvođača, kao i prema tehničkim uvjetima izvođenja.

Površine na koje se polaže izolacija trebaju biti posve ravne, očišćene od prašine ili drugih nečistoća, dovoljno glatke da izolacija dobro prione uz podlogu. Toplinsku ili zvučnu izolaciju potrebno je izvesti kontinuirano bez fuga kako bi se spriječili toplinski ili zvučni mostovi. Horizontalna ili vertikalna izolacija podova ili zidova treba prilegnuti uz površinu ravno, bez nabora ili mjehura. Sve spojeve PE ili PVC traka ili folija treba spajati samoljepivom trakom širine min 4 cm ili po detalju izolacije. U cijenu također treba uključiti obradu slojeva izolacije i izvedbu holkera oko raznih prodora kroz slojeve izolacije (instalacije), kao i ugradnje završnih profila, putz lajsni i sl.

U sklopu slojeva izolacije uz sve bočne vertikalne ili kose plohe treba obavezno izvesti holkere, visine min 15 cm bez posebne naplate. Tako izведен prelazni detalj sa svim slojevima izolacije treba završno zaštititi. Ukoliko nije posebno predviđen detalj holker treba izvesti cem. mortom 1:1 M-10 d= 3-4-cm po HRN – u U.M2.010, armiran pocinč. rabic. mrežicom, dilatiran svaka 2 cm ili po detalju izvedbe izolacije. Nakon izvedbe svakog sloja izolacije nadzorni organ treba izvršiti pregled, a tek nakon pozitivnog mišljenja i upisa u građevinski dnevnik može se nastaviti sa radom.

Skladištenje materijala na gradilištu mora biti stručno kako bi se isključila bilo kakva mogućnost propadanja. Nepravilno i nekvalitetno izvedene radove izvođač mora na svoj trošak ukloniti i izvesti pravilno.

Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja. Izrada rješenja neće se posebno naplatiti već predstavlja trošak i obavezu izvođača. Izvođač može predložiti druge proizvode za izolaciju od onih opisanih troškovnikom uz uvjet istih svojstava i kvalitete. Izvođač je dužan sve izvoditi prema uputama proizvođača, isporučitelja materijala te ovjerenih detalja.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATORSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Obračun se vrši po m<sup>2</sup> gotove površine. U cijenu stavke uključena je tehnološka razrada svih detalja, priprema podloga, čišćenje zaprljanih podloga vodom pod tlakom i sredstvima / impregnacijama koja propisuje proizvođač, dobava i ugradnja svih opisanih materijala i elemenata, alat i mehanizacija, troškovi radne snage za kompletan rad propisan troškovnikom, troškovi vertikalnog i horizontalnog prijenosa, postava i skidanje potrebne radne skele sa zaštitnom tkaninom, troškovi deponiranja materijala i alata te čišćenje po završetku rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, troškove popravaka nastalih zbog nepažljive izvedbe ili učinjene štete drugim izvođačima, troškovi zaštite na radu, troškovi atestiranja.

**HIDROIZOLACIJA**

Sve hidroizolatorske radove treba izvesti solidno i stručno držeći se projektne dokumentacije, propisa, opisa iz troškovnika, uputama proizvođača i pravilima dobrog zanata. Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu podloge na koju se izvodi izolacija i ako nije pogodna za rad mora o tome izvjestiti naručitelja radova kako bi se podloga na vrijeme popravila i pripremila za izvođenje izolacije.

Sav materijal za izolaciju treba biti prvorazredne kvalitete, te odgovarati tekućim propisima i normativima.

Izolacijsku ljepenkju i ostale vrste izolacijskih traka i ploča treba rezati ravno i pravokutno. Zaderani i krpani komadi ne smiju se ugrađivati. Svi preklopi moraju biti najmanje 10 cm široki i lijepljeni varenjem. Kod polaganja dvaju ili više slojeva izolacijskih traka ili ploča preklopi ne smiju ležati jedan na drugom, već moraju biti pomaknuti.

Kod hidroizolacije zidova ljepenka treba na svaku stranu zida imati prihvat širine od 10 cm, koji treba spojiti s horizontalnom izolacijom podova. Površine na koje se polaže izolacija, trebaju biti posve ravne, suhe, očišćene od prašine i nečistoće i dovoljno glatke kako bi izolacija dobro prionula. Izolacija treba prilegnuti na površinu ravno, bez nabora i mijehura.

Posebnu pažnju obratiti na zaštitu od požara kod rada s vrućim bitumenskim premazima i varenim ljepenkama zbog velike zapaljivosti bitumena. U slučaju požara gasiti pijeskom ili pjenom. Gašenje vodom je opasno zbog prskanja vrelog bitumena.

Svi materijali za izvedbu hidroizolatorskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HR normama koje propisuje *Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)*, sukladno HRN EN koja se odnosi na određeni proizvod, a osobito:

HRN EN 13707:2005+A1:2008, bitumenske hidroizolacijske krovne trake sa uloškom

HRN EN 13859-1:2008, podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova

HRN EN 13859-2:2008, podložne trake za zidove

HRN EN 13956:2005+1:2008, plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove

HRN EN 13967:2005+A1:2008, plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla

HRN EN 13969:2005+A1:2008, bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla

HRN EN 13970:2005+A1:2008, bitumenske paronepropusne trake

HRN EN 13984:2005+A1:2008, plastične i elastomerne paronepropusne trake

HRN EN 14909:2008, plastične i elastomerne trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode

HRN EN 14967:2008, bitumenske trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Svi materijali za izvedbu hidroizolatorskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati priznatim tehničkim pravilima, a osobito:

HRN U.M3 210, bitumenska traka s uloškom jutene tkanine  
 HRN U.M3 220, neposuti, bitumenom impregnirani ravni krov  
 HRN U.M3 221, bitumenom obostrano obloženi papir  
 HRN U.M3.224, vrući premaz  
 HRN U.M3 226, bitumenska traka s uloškom krovnog kartona  
 HRN U.M3 227, bitumenizirani stakleni voal  
 HRN U.M3.229, bitumenom obložena al.folija  
 HRN U.M3.230, bit. traka s uloškom al.folije  
 HRN U.M3 231, bit. traka s uloškom staklenog voala  
 HRN U.M3 232, bitumenizirani krovni karton  
 HRN U.M3 234, bit. traka s uloškom staklene tkanine  
 HRN U.M3.240, bit. hidroizolac.materijal s organskom zatvaračem za hladni post.  
 HRN U.M3 242, hidroizolac. materijal na osnovi bit.emulzija za hladni postupak  
 HRN U.M3 244, hidroizolac. materijal za topli postupak  
 HRN U.M3 246, hidroizolac. materijal od mastiksa  
 HRN U.M3 248, bitumenizirani perforirani stakleni voal  
 HRN U.M3 300, bit.trake za varenje

Svi materijali za izvedbu termoizolatorskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HR normama koje propisuje *Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskog zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13)*, sukladno HRN EN koja se odnosi na određeni proizvod, uključujući i sve važeće europske tehničke propise i norme, a osobito:

HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)  
 HRN EN 13163:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP)  
 HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)  
 HRN EN 13165:2012, tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)

ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING  
 HRN EN 13499:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi EPS  
 HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW  
 HRN EN 13172:2012, vrednovanje sukladnosti

HRN EN 29052-1 (ISO 9052-1; EN 29052-1), materijali koji se upotrebljavaju u stanovima ispod plivajućih podova

Svi materijali za izvedbu termoizolatorskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HRN EN na koje upućuju priznata tehnička pravila (bivši JUS standardi) koji se odnose na specifikacije građevnih proizvoda HRN U.M9.015 (mineralna vuna) i HRN G.C7.202 (lake ploče za termoizolaciju).

Prilikom ugradnje ploča mineralne (kamene) vune potrebno je pridržavati se sljedećeg:

Ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod. Proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu. Prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je sprječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATORSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Prilikom ugradnje ploča mineralne (kamene) vune kod prohodnih krovova potrebno je pridržavati se sljedećeg: Obavezna je primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije. Obavezna je primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge. Ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

Prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

Tijekom dostave proizvoda (uglavnom na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.

Ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

Potrebno je poduzeti mjere za sprečavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih putova).

Sve mjere provjeriti na terenu. Nudit nakon uvida na licu mjesta. Ukoliko je to moguće izvršiti provjeru postojećeg stanja konstrukcije prije nuđenja. Nakon demontaže i uvida u postojeće stanje nosive konstrukcije napraviti provjeru opterećenja, izračun opterećenja uklonjenih slojeva u odnosu na slojeve novog krova mora biti odobren od strane inženjera konstrukcije. U slučaju potrebe za odstupanjem od predviđenih slojeva, isti se neće obračunavati kao dodatni rad. U cijeni predvidjeti eventualne potrebne izmjene na licu mjesta zbog specifičnosti zadatka (sanacija).

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATORSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Izvedba podnožja zgrade bez ukopavanja, XPS deb. 14cm - oznaka ZT1**

NAPOMENA: Sve mjere izvedbe, kao i postojeće konstrukcije provjeriti na licu mjesta prije planiranja i organizacije radova.

Izvedba podnožja zgrade visine od 100 cm od tla na prethodno obrađenu i pripremljenu podlogu uvučeno 120 cm od ravnine pročelja sa završnim slojem teraplast žbuke. Ploče od ekstrudiranog polistirena (XPS-a) sa stepenastim rubom (preklopom), debljine 14 cm, postavlja se na zid podnožja koji je prethodno zaštićen bitumenskim premazom kao hidroizolacijom.

U cijenu su uključeni svi potrebni profili i okapi, te brtvene trake. Izvesti prema projektu i detalju. **Detalj D4.**

XPS debljine 14 cm, v = 100 cm	m <sup>2</sup>	71,50	
završni sloj teroplasta, v = 100 cm	m <sup>2</sup>	71,50	

**jednakovrijedan proizvod (hidroizolacija):**

tip:

proizvođač:

zemlja porijekla:

**2. Izvedba slojeva ravnog neprohodnog krova - oznaka K1**

NAPOMENA: Sve mjere izvedbe, kao i postojeće konstrukcije provjeriti na licu mjesta prije planiranja i organizacije radova.

Izvođenje slojeva ravnog neprohodnog krova s vertikalnim dizanjem uz krovni nadzid u skladu s projektom racionalne uporabe energije i toplinske zaštite z.o.p 015-517. Hidroizolacija je mehanički fiksirana te hermetizirana dvokomponentnim kitom (kao PU kit AKWAFLEX 2.5 ili jednakovrijedni proizvod). Jediničnom cijenom uključeni svi spojni elementi: otvoreni, zatvoreni i kutni prelazi i završni elementi. Osobitu pažnju posvetiti holkeru i završnom učvršćenju i brtvljenju hidroizolacije.

Postava hidroizolacije prema uputstvima, programu i izvedbenom troškovniku proizvođača, sve komplet u cijeni do pune gotovosti po iskazanim stavkama.

Na očišćenu podlogu postojeće hidroizolacije se izvode sljedeći radovi:

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATORSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

- a) Dobava i polaganje toplinske izolacije - dvoslojne tvrde ploče mineralne (kamene) vune za ravne neprohodne krovove (na prethodno postavljenu parnu branu) kao Rockwool Durock Energy ili jednakovrijedan proizvod, ploča od dva sloja različite gustoće (sloj veće gustoće postavljen na gornjoj strani), koeficijent toplinske provodljivosti  $\lambda \leq 0,04 \text{ W/mK}$ , klasa negorivosti A1, ukupne debljine 14 cm, gustoće 210 kg/m<sup>3</sup> gornji sloj, 130 kg/m<sup>3</sup> donji sloj na horizontalnom dijelu i debljine 10 cm na horizontalnim dijelovima krovnog nadozida zgrade. Sve detalje izvesti na način koji propisuje proizvođač toplinske izolacije. Izvoditelj treba imati radnike s odgovarajućim iskustvom, obučene i ovlaštene od proizvođača materijala.
- b) Dobava i polaganje jednoslojne hidroizolacijske TPO membrane (deb. 1,5 mm, armirane pliesterskom mrežicom), bijele boje, UV stabilne, mehanički učvršćena za podlogu kao AKWALAN ili jednakovrijedni proizvod. Hidroizolacijske membrane se polažu na geotekstil ili toplinsku izolaciju (sve prema uputama proizvođača) i ugrađuju u sustav mehanički pričvršćenih membrana. Rubovi membrane se međusobno preklapaju i zavaruju vrućim zrakom kako bi se postigao potpuno homogen spoj (min preklapanje prema uputama proizvođača). Membrana se vertikalno uzdiže uz konstrukciju krovnog nadozida, te se postavlja na vertikalne i horizontale dijelove krovnog nadozida po obodu ravnog neprohodnog krova zgrade. Na svojim završetcima membrana se vari na TPO limove. Sve spojeve izvesti na način da se osigura vodotijesnost membrane. Izvoditelj treba imati radnike s odgovarajućim iskustvom, obučene i ovlaštene od proizvođača materijala.
- c) Obrada prodora (npr. nosači ograde, gromobran) kroz hidroizolaciju nearmiranom TPO membranom ili tipskom TPO prirubnicom. Završetak se kita kao PU kitom AKWAFLEX 2.5 ili jednakovrijednoim proizvodom i priteže obujmicom. Izvesti prema projektu i detalju proizvođača.
- d) Obrada dilatacije se izvodi pomoću Fe/Zn profila učvršćenih za podlogu s min 4,0 kom/m' pričvršćivača, okruglog profila ekstrudiranog poliuretana sa zatvorenim čelijama, TPO membranom tipa AKWALAN ili jednakovrijedni proizvod u mehaničkom pričvršćenju, svi spojeni zavareni vrućim zrakom i brtvljenje rubova PU kitom.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATORSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

- e) Izvedba detalja na mjestu sudara horizontalnih i vertikalnih površina koje se hidroizoliraju (nadozidi po opsegu krova). Detalj se izvodi na način da se ugrađuje prefabricirani perforirani Fe/Zn profil povećane krutosti koji se mehanički učvršćuje za podlogu sa min. 4,0 kom/m<sup>1</sup> pričvršćivača. Izvesti prema projektu i detalju proizvođača.
- f) Dobava i ugradnja vertikalnog slivnika od TPO-a u slivničke vertikale (Ø kao postojeći, potrebna izmjera prije nuđenja). Slivnici se mehanički pričvršćuju za podlogu, i na njih se vari hidroizolacija. Izvesti prema projektu i detalju proizvođača.
- g) Dobava i montaža dvostrukih okomitih odzračnika na bazi tvrdog PVC-a, toplinski izoliranih s ekspandiranim polietilenom (EPE), s mogućnošću spajanja na parnu branu i na hidroizolaciju, promjera Ø110 i visine 500 mm. Jedan na svakih 250-350 m<sup>2</sup> ili prema uputi proizvođača. Obračun po komadu ugrađenog elementa.

- 2.1 Svi navedeni slojevi horizontalne toplinske izolacije od mineralne vune deb. 14 cm i hidroizolacije od TPO membrane (a-c) na horizontalnim dijelovima krova. Izvesti prema projektu i detalju proizvođača. (po potrebi razdjelni slojevi).

**Detalji D5.**

TPO membrana	m <sup>2</sup>	367,40
MV, deb. 14 cm	m <sup>2</sup>	367,40
MV, deb. 10 cm (preko novog nadozida)	m <sup>2</sup>	31,40
parna brana (PE)	m <sup>2</sup>	367,40

- 2.2 Svi navedeni slojevi vertikalne toplinske izolacije od mineralne vune deb. 10 cm, v = 32 cm koja se postavlja prema tehnologiji proizvođača i hidroizolacije od TPO membrane, v = 42 cm + 45cm (preklop) uz krovni nadozid, odnosno v = 20 cm uz ruba dimnjaka i zidove stubišta (a-c). Izvesti prema projektu i detalju proizvođača. **Detalj D5.**

TPO membrana	m <sup>2</sup>	87,24
MV, deb. 10 cm	m <sup>2</sup>	28,70

- 2.3 Izvedba detalja dilatacije. Izvesti prema projektu i detalju proizvođača. (d)

m <sup>1</sup>	0
----------------	---

- 2.4 Izvedba detalja na mjestu sudara horizontalnih i vertikalnih površina (nadozidi po opsegu krova, dimnjaka, konstrukcija parapetnog zida i sl.) Izvesti prema projektu i detalju proizvođača. (e)

m <sup>1</sup>	129,80
----------------	--------

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

- 2.5. Dobava i ugradnja vertikalnog slivnika od TPO-a u postojeće slivničke vertikale ( $\emptyset$  kao postojeći, potrebna izmjera prije nuđenja). Izvesti prema projektu i detalju proizvođača. (f)

kom 2

- 2.6. Dobava i montaža dvostrukih okomitih odzračnika na bazi tvrdog PVC-a, toplinski izoliranih s ekspandiranim polietilenom (EPE), s mogućnošću spajanja na parnu branu i na hidroizolaciju, promjera  $\emptyset 110$  i visine 500 mm, tipa kao S-Control Pipe PVC Complete ili jednakovrijednog. Jedan na svakih 250-350 m<sup>2</sup> ili prema prepucu proizvođača. Obračun po komadu ugrađenog elementa.

kom 2

**jednakovrijedan proizvod (toplinska izolacija):****tip:****proizvođač:****zemlja porijekla:****3. Izvedba slojeva poda lođa - oznaka MK4**

**NAPOMENA:** Izvedba završnog sloja lođa obuhvaćena je kao zasebna stavka u izolaterskim radovima (A.IV. -ST.4.). Prije izvedbe provjeriti potrebu za skidanjem postojećih slojeva poda zbog otvaranja balkonskih vrata te uključiti u cijenu.

Na zaglađenu i očišćenu postojeću podlogu u padu polaže se:

- Dobava i postava hidroizolacije iz sintetičke membrane na bazi PVC (po potrebi na razdelni sloj prema uputi proizvođača HI), armirana staklenim pletivom, debljine  $d= 1,5$  mm, tipa kao SIKAPLAN SGmA ili jednakovrijedne. Membrane se slobodno polažu te perimetralno fiksiraju na SIKA PVC lim. Spojevi se obrađuju vrućim zrakom sa širinom varu od min. 3 cm, preklop 8 cm, u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane. Obračun po m<sup>2</sup> obrađene površine.
- Dobava i ugradnja podložnog slojeva PP geotekstila tipa kao Sika Geotekstil 300 ili jednakovrijednog, 300 g/m<sup>2</sup>. Obraču po m<sup>2</sup> obrađene površine.
- Dobava i polaganje horizontalne toplinske izolacije - tvrde ploče ekstrudiranog polistirena (XPS) za podne konstrukcije, koeficijent toplinske provodljivosti  $\lambda \leq 0,036$  W/mK, ukupne debljine 4 cm. Ploče XPSa zaštititi PE folijom  $d=0,15$  mm prije polaganje sloja betona za pad (d).
- Dobava i polaganje lagano armirane vodonepropusne betonske podloge u nagibu 1,5% minimalne debljine od  $\geq 4,0$  cm. Gornju površinu zagladiti.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO ZANATSKIH RADOVA****A. GRAĐEVINSKI RADOVI / A.IV. IZOLATERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

e) Dobava i polaganje vertikalne toplinske izolacije - tvrde ploče ekstrudiranog polistirena (XPS) za sokl, koeficijent toplinske provodljivosti  $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ , ukupne debljine 8 cm.

f) Dobava i ugradnje dvokomponentnog polimer-cementnog tipa kao Sikalastic 1K ili jednakovrijednog, ukupne debljine oko 3mm. Sve spojeve zidova i ploča izvesti sa dodatnim ojačanjem koristeći elastičnu vodonepropusnu traku na bazi termoplastičnog elastomera s poliesterskim tkanjem na rubu tipa kao SikaSeal tape S ili jednakovrijedne koja se utapa u polimer-cementni mort. Obračun po  $\text{m}^2$  obrađene površine i po  $\text{m}'$  ugrađene trake.

3.1	Svi navedeni horizontalni slojevi (a, b, c, d, f), debljina ekstrudiranog polistirena (XPS) 4 cm (c). Izvesti prema projektu i detalju. Detalj <b>D3a</b> .	$\text{m}^2$	180,40
3.2	Vertikalni slojevi (e, f) visine 20 cm, debljina ekstrudiranog polistirena (XPS) 8 cm (e).	$\text{m}^2$	32,34
3.3	Rubna traka kao Sika Seal Tape S ili jednakovrijedna	$\text{m}^1$	161,70

**4. Završna podna obloga lođa - ker. pločice**

Dobava i postava protukliznih keramičkih pločica koristeći fleksibilno ljepilo na bazi cementa tipa kao Sika Ceram-255 Starflex ili jednakovrijedno, klase C2TES1 prema HRN EN 12004. Fugirati koristeći masu za fugiranje na bazi cementa tipa kao Sika Ceram MediumGrout ili jednakovrijednog. Na kutovima i oko prodora fuge se zapunjavaju sa sanitarnim silikonskim brtvilom na bazi acetatnog zamreženja tipa kao Sanisil ili jednakovrijedan. Rubno završiti soklom u visini 20 cm. U cijenu uključiti dobavu, vertikalni i horizontalni transport. Obračun po  $\text{m}^2$  ugrađene površine. Radove izvoditi prema uputama proizvođača materijala. Izvesti prema **Detalj D3a**.

$\text{m}^2$	212,74
--------------	--------

**5. Postavljanje nove gromobranske instalacije (OPCIONALNO)**

Dobava i polaganje gromobranske trake na plastičnim stopama komplet s izvedbom svih potrebnih spojeva na postojeći uzemljivač, uz uporabu potrebnog standarnog pribora prema nalogu nadzornog inženjera. Obračun po  $\text{m}^1$  ugrađene gromobranske trake.

krov	$\text{m}^1$	110,00
pročelje	$\text{m}^1$	66,00

**A.IV. IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA**

B. OBRTNIČKI RADOVI / B.I. LIMARSKI RADOVI

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B. OBRTNIČKI RADOVI****B.I. LIMARSKI RADOVI****OPĆI UVJETI**

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), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90)*, *Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)* sa pripadajućim normama, *Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14)* i *Tehničkim uvjetima 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 nacrte i tehnološku razradu svih detalja.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog čelika.

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri topotlnim 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.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.I. LIMARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

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 nacrta, sav spojni materijal, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, sva manja potrebna usijecanja utora nužna za ugradnju i savijanje lima i izvedbu detalja, kao i sva sitnija usijecanja ploha te potrebne popravke i zapunjavanja nastalih međuprostora i pukotina cem. mortom.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.I. LIMARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Opšav vanjskih prozorskih klupčica kod postojećih prozora  
grijanih prostora stanova**

Dobava materijala, izrada i montaža vanjskih limenih klupčica postojećih prozora. Izvesti od eloksiranog ili plastificiranog al. lima deb. 1 mm, razvijene širine oko 30 cm. Lim završava okapnicom odmaknutom od gotove fasade 3 cm. Podložna hidroizolacija (ljepilo, staklena mrežica, HI premaz), te brtvanje trajnoelastičnim kitom (kao Sikaflex PRO 2HP, kao Sikaflex AT), brtvena traka, plosne galvanizirane čel. kuke uključene u stavku. U cijenu uključiti sav ostali pomoći i spojni materijal i sva potrebna podešavanja i prilagođavanja. Sve točne mjere uzimati na licu mjesta. Obračun po m<sup>1</sup> postavljenog opšava.

lim razvijene širine 30 cm	m <sup>1</sup>	97,75
HI š = 30 cm	m <sup>2</sup>	29,33

**2. Opšav vanjskih prozorskih klupčica kod novih prozora  
grijanih prostora stanova, ST 1, ST 2, ST 3a, ST3b, ST4, AL1**

Dobava materijala, izrada i montaža vanjskih limenih klupčica postojećih prozora. Izvesti od eloksiranog ili plastificiranog al. lima deb. 1 mm, razvijene širine oko 30 cm. Lim završava okapnicom odmaknutom od gotove fasade 3 cm. Podložna hidroizolacija (ljepilo, staklena mrežica, HI premaz), te brtvanje trajnoelastičnim kitom (kao Sikaflex PRO 2HP, kao Sikaflex AT), brtvena traka, plosne galvanizirane čel. kuke uključene u stavku. U cijenu uključiti sav ostali pomoći i spojni materijal i sva potrebna podešavanja i prilagođavanja. Sve točne mjere uzimati na licu mjesta. Obračun po m<sup>1</sup> postavljenog opšava.

lim razvijene širine 30 cm	m <sup>1</sup>	50,95
HI š = 30 cm	m <sup>2</sup>	16,39

**3. Limene okapnice - opšavi ruba poda balkona**

Dobava materijala, izrada i montaža opšavnih limova po vanjskom rubu balkona. Izvesti od eloksiranog ili plastificiranog al. lima deb. 1 mm razvijene širine cca 10 cm, u boji po odabiru projektanta na temelju predloženog uzorka. Lim učvrstiti u podlogu (armirano betonsku ploču) preko podveza na svakih cca 40 cm razmaka, tj. pomoći galvaniziranog plosnog čelika 40/3 mm, usidrenih pomoći vijaka sa tiplima za ugradbu.

m <sup>1</sup>	156,40
----------------	--------

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.I. LIMARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**4. Limene okapnice - opšavi rubnih zidova dimnjaka i****instalacijskih kanala na krovu**

Dobava materijala, izrada i montaža opšavnih limova dimnjaka na ravnom krovu. Izvesti od pocičanog lima (HRN C B4.081) debljine 0,55 mm razvijene širine cca 35 cm završno obrađen plastificiranjem, u boji po odabiru projektanta na temelju predloženog uzorka. Lim završava okapnicom s obje strane odmaknutom od vertikalne površine dimnjaka za 3-4 cm. Tiplanje vijcima Ø 8 mm, brtvljenje trajnoelastičnim kitom (kao Sikaflex PRO 2HP, kao Sikaflex AT), te plosne galvanizirane čel. kuke uključene u stavku. Izvesti prema glavnom projektu, te izmjeri na gradilištu. U cijenu je uključen sav pomoći i spojni materijal. Sve mjere uzeti na licu mjesta. Obračun po m<sup>1</sup> postavljenog opšava.

razvijena širina lima 35 cm	m <sup>1</sup>	46,00
-----------------------------	----------------	-------

**5. Limene kape - opšavi rubnog zida neprohodnog krova - oznaka K1**

Dobava materijala, izrada i montaža opšavnih limova po vrhu rubnih zidova - atika oko neprohodnog krova. Izvesti od pocičanog čeličnog lima debljine 0,55 mm razvijene širine cca 80 cm, završno obrađenog plastificiranjem u boji po odabiru projektanta na temelju predloženog uzorka. Lim učvrstiti u podlogu od OSB ploča debljine 2,2 cm, širine l = 35 cm, preko podveza na svakih cca 40 cm razmaka, tj. pomoću pocičanih kuka od plosnog čelika 40/3 mm, usidrenih pomoću vijaka sa tiplima za ugradbu. Lim završava okapnicom s obje strane odmaknutom od gotove fasade za 3-4 cm. Izvesti prema glavnom projektu i detalju, te izmjeri na gradilištu. U cijenu je uključen sav pomoći i spojni materijal. Sve mjere uzeti na licu mjesta. Izvesti prema projektu i detalju. **Detalj D4.** Obračun po m<sup>1</sup> postavljenog opšava.

limena kapa	m <sup>1</sup>	85,80
QSB ploča	m <sup>2</sup>	30,03

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.I. LIMARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**6. Razni opšavi**

Izrada raznih opšava od pocinčanog lima (HRN C B4.081) debljine 0,55 mm razvijene širine cca 35 cm završno obrađen plastificiranjem, u boji po odabiru projektanta na temelju predloženog uzorka, r.š. do 50 cm iz jednog ili 2 dijela. U cijeni je kompletan rad i potreban osnovni i pomoćni materijal kao: tiplanje vijcima Ø 8 mm te brtvljenje trajnoelastičnim kitom (kao Sikaflex PRO 2HP, Sikaflex AT ), plosna željeza ili kuke za učvršćenje opšava, podložna krovna ljepenka i sl. Izvesti prema glavnom projektu i detalju, te izmjeri na gradilištu.

paušal

1

**B.I. LIMARSKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.1. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B.II.1. VANJSKA PVC STOLARIJA (NEGRIJANIH PROSTORA)****OPĆI UVJETI**

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata i mjerama uzetima na licu mjesta, *Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) sa pripadajućim normama, Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13), prema Tehničkim propisima za prozore i vrata (NN 69/06) sa pripadajućim noramama i ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:*

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

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 - mjerjenje 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

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Prije pristupanja izvođenju radova izvoditelj je dužan izvršiti detaljan pregled svih stolarskih elemenata, prozora i vrata koji se mijenjaju. Stolarski elementi ili njihovi dijelovi, kao i pripadajući okov, koji su oštećeni, moraju se zamijeniti novima. Pri izradi novog elementa, u jediničnu cijenu uračunat je gotov stolarski element sa pripadajućim okovom i ugradnjom na građevinu.

Radovi uključuju izradu, dobavu i montažu do potpune gotovosti PVC prozora ili vrata. Brtveljenje i spajanje prema sistemskim rješenjima propisanim od proizvođača sistema. Sav potreban okov za otvaranje potrebno je da je izrađen od INOX-a ili plastificiran u boji profila (prema rješenju projektanata). Odabrani okov prilagoditi težini i geometriji krila, tako da nesmetano zadovoljava funkciju otvaranja (otkloniti, zaokreti ili zaokretno otkloniti). U cijenu stavaka uključeno je i staklo.

**Sve mjere obavezno je provjeriti na licu mjesta prije izrade stolarije.**

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.1. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Prozori i vrata ugrađuju se u građevinski pripremljeni i obrađeni otvor u AB zidu ili zidu od blok opeka pomoću vijaka primjerenih za ovakvu vrstu montaže. U cijenu je uključen sav potreban rubni opšav (vanjski i unutarnji), vanjska hidroizolacija – paropropusna folija (obuhvaćena u limarskim radovima - prozorske klupčice), unutarnja - paronepropusna folija (parna brana), toplinska izolacija te sav pričvrstni pribor. Kod ugradnje stolarije potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije minimalno 2 cm, ako u opisu stavke nije naznačena veća debljina TI. Obaveza je izvođača prilikom montaže onemogućiti bilo kakvu pojavu toplinskog mosta, radove izvoditi prema priloženim detaljima, pričvršćenja u otvor osnovne konstrukcije kao i prethodno opisani način zaštite od prodora vodene pare iz unutrašnjosti u konstrukciju te atmosferskih utjecaja izvana - sve to prema smjernicama i uputama za RAL-ugradnju.

U cijenu također treba biti uključena i izrada vanjske al. klupčice od al. lima deb. 1 mm, na potkonstrukciji, završno obrađene eloksažom ili plastifikacijom, prema izboru projektanta, sav ostali pomoći i spojni materijal i sva potrebna podešavanja i prilagođavanja, osim ako stavkom nije opisano drugačije, odnosno ako to nije zasebno opisano u limarskim radovima. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutarnje PVC klupčice, na potkonstrukciji, prema RAL ton karti-prema odabiru projektanta, osim ako stavkom nije opisano drugačije. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutrašnjih gipskartonskih špaleta, osim ako to nije opisano zasebno u gipskartonskim radovima.

Zbog specifičnosti zadatka - sanacija - sve stavke opisane su zidarskom mjerom. Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata. Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjerne. Stolarska mjera je stvarna vanjska mjera stolarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjerne. Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika. Razlika između zidarske i modularne mjerne kod mokre gradnje treba biti 1 – 2 cm, a kod montažne može biti i 0,5. Razlika između modularne i stolarske mjerne treba biti od 0,3 do 1 cm. Stvake su opisane zidarskim (građevinskim) mjerama.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu). Stolarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom, a označavaju brojem troškovničke stavke.

Svi dijelovi konstrukcije i elementi pojedinih pozicija moraju biti proračunati i dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju opterećenja posebice vjetra (tlak, usis) i drugih atmosferskih utjecaja. Sile koje se javljaju u elementima i fasadi u cijelini moraju se prenijeti na monolitni dio zgrade, dok se deformacije i opterećenja (sile) sa zgrade ne smiju nikako prenositi na fasadu i/ili njene elemente.

Na spoju raznih kvaliteta lima izvesti potrebno galvansko razdvajanje. Izvedba razdvajanja mora biti otporna i postojana na atmosferilije i smrzavanje.

Jedinična cijena uključuje uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, izradu radioničkih nacrta, sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja, zaštitu od korozije, postavu i skidanje radne skele, striktnu primjenu mjera zaštite od požara, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve, sve transporte, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.1. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Balkonska stijena negrijanog prostora spremišta u prizemlju**

Izrada, doprema i ugradnja vanjsih dvodjelnih stijena koja se sastoje od jednokrilnih zaokretno-otkllopnih baklonskih vrata i fiksne polje od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. 135/250 cm. RAL ugradnja s proširenim dovratnicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, isplina argonom ili jednakovrijednim, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,28 W/m<sup>2</sup>K - prema projektu racionalne uporabe energijom i toplinske zaštite z.o.p 015-517. Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Eslinger roleta s izoliranim kutijom za rolete Umax=0,6 W/m<sup>2</sup>K. Stavka uključuje kompletну funkcionalnu, završno ugrađenu, ostakljenu i obrađenu stavku, sav okov po izboru projektanta, okvir za ugradnju, sva sidra i sidrene detalje, sav potreban opšav i pokrovne letve.

U stavku je uključena obrada spoja na susjedne plohe zida i druge elemente u sklopu obloge pročelja, kao i sva potrebna prilagođenja i podešavanja kao i izrada radioničke dokumentacije koja se daje na uvid i odobrenje osobi koja vrši nadzor na objektu. Uz dokumentaciju potrebno je dostaviti uzorak profila i ostakljenja koji također treba odobriti nadzorna osoba.

Okov i profili moraju biti od istog proizvođača kako se ne bi dozvolila ugradnja manje kvalitetnog okova jednog proizvođača na profile drugog proizvođača. Prostor između zidanog dijela i profila izведен prema normama struke. Svi navedeni spojevi moraju imati vrhunsku hidroizolaciju i termoizolaciju međuprostora kako ne bi došlo do prodora vode, zraka ili prolaza topline.

Ostale izvedbene detalje dogоворiti s projektantom. U cijenu stavke uračunato je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava i ugradnja. Obračun prema kompletno izvedenim i montiranim stijenama. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toploinskom izolacijom debljine 14 cm preko sljepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrta. Obračunato u završnim zidarskim radovima (B.IV.)

**Bilo kakva ugradnja prije odobrenja uzorka i dokumentacije, nije dozvoljena.**

**Prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi!**

**Izvesti prema shemi stolarije (st. ST 3a i 3b)**

ST 3a	kom	1
ST 3a	kom	1

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.1. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**2. Prozor negrijanog prostora stubišta**

Izrada, doprema i ugradnja vanjskog jednokrilnog zaokretno-otklonjivog prozora od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. cca 70/88 cm. Suha ugradnja u ab zid. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom ili jednakovrijednim, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,40 W/m<sup>2</sup>K - prema projektu racionalne uporabe energijom i toplinske zaštite z.o.p 015-517. Opremiti sa ventusom za manipulaciju.

Stavku uključuje kompletну funkcionalnu, završno ugrađenu, ostakljenu i obrađenu stavku, sav okov po izboru projektanta, okvir za ugradnju, sva sidra i sidrene detalje, sav potreban opšav i pokrovne letve kao i unutarnju PVC klupčicu.

U stavku je uključena obrada spoja na susjedne plohe zida i druge elemente u sklopu obloge pročelja, kao i sva potrebna prilagođenja i podešavanja kao i izrada radioničke dokumentacije koja se daje na uvid i odobrenje osobi koja vrši nadzor na objektu. Uz dokumentaciju potrebno je dostaviti uzorak profila i ostakljenja koji također treba odobriti nadzorna osoba.

Okov i profili moraju biti od istog proizvođača kako se ne bi dozvolila ugradnja manje kvalitetnog okova jednog proizvođača na profile drugog proizvođača.

Prostor između zidanog dijela i profila izведен prema normama struke. Svi navedeni spojevi moraju imati vrhunsku hidroizolaciju i termoizolaciju međuprostora kako ne bi došlo do prodora vode, zraka ili prolaza topline. S vanjske strane dodatno izvesti silikoniranje kvalitetnim silikonom otpornim na atmosferske utjecaje i u boji profila.

Ostale izvedbene detalje dogovoriti s projektantom.

U cijenu stavke uračunato je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava i ugradnja. Obračun prema kompletno izvedenim i montiranim prozorima. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toplinskom izolacijom debljine 14 cm preko sljepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrta. Obračunato u završnim zidarskim radovima (B.IV.)

**Bilo kakva ugradnja prije odobrenja uzorka i dokumentacije, nije dozvoljena.**

**Vanjska alu klupčica opisana je u limarskim radovima!**

**Prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi!**

**Izvesti prema shemi stolarije (st. ST 4)**

ST 4

kom

2

**B.II.1. VANJSKA PVC STOLARIJA (NEGRIJANIH PROSTORA) UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.2. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B.II.2. VANJSKA PVC STOLARIJA (STAMBENIH PROSTORA)****OPĆI UVJETI**

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata i mjerama uzetima na licu mjesta, *Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) sa pripadajućim normama, Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13), prema Tehničkim propisima za prozore i vrata (NN 69/06) sa pripadajućim noramama i ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:*

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

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 - mjerjenje 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

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Prije pristupanja izvođenju radova izvoditelj je dužan izvršiti detaljan pregled svih stolarskih elemenata, prozora i vrata koji se mijenjaju. Stolarski elementi ili njihovi dijelovi, kao i pripadajući okov, koji su oštećeni, moraju se zamijeniti novima. Pri izradi novog elementa, u jediničnu cijenu uračunat je gotov stolarski element sa pripadajućim okovom i ugradnjom na građevinu.

Radovi uključuju izradu, dobavu i montažu do potpune gotovosti PVC prozora ili vrata. Brtveljenje i spajanje prema sistemskim rješenjima propisanim od proizvođača sistema. Sav potreban okov za otvaranje potrebno je da je izrađen od INOX-a ili plastificiran u boji profila (prema rješenju projektanata). Odabrani okov prilagoditi težini i geometriji krila, tako da nesmetano zadovoljava funkciju otvaranja (otkloniti, zaokreti ili zaokretno otkloniti). U cijenu stavaka uključeno je i staklo.

**Sve mjere obavezno je provjeriti na licu mjesta prije izrade stolarije.**

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.2. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Prozori i vrata ugrađuju se u građevinski pripremljeni i obrađeni otvor u AB zidu ili zidu od blok opeka pomoću vijaka primjerenih za ovakvu vrstu montaže. U cijenu je uključen sav potreban rubni opšav (vanjski i unutarnji), vanjska hidroizolacija – paropropusna folija (obuhvaćena u limarskim radovima - prozorske klupčice), unutarnja - paronepropusna folija (parna brana), toplinska izolacija te sav pričvrstni pribor. Kod ugradnje stolarije potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije minimalno 2 cm, ako u opisu stavke nije naznačena veća debljina TI. Obaveza je izvođača prilikom montaže onemogućiti bilo kakvu pojavu toplinskog mosta, radove izvoditi prema priloženim detaljima, pričvršćenja u otvor osnovne konstrukcije kao i prethodno opisani način zaštite od prodora vodene pare iz unutrašnjosti u konstrukciju te atmosferskih utjecaja izvana - sve to prema smjernicama i uputama za RAL-ugradnju.

U cijenu također treba biti uključena i izrada vanjske al. klupčice od al. lima deb. 1 mm, na potkonstrukciji, završno obrađene eloksažom ili plastifikacijom, prema izboru projektanta, sav ostali pomoći i spojni materijal i sva potrebna podešavanja i prilagođavanja, osim ako stavkom nije opisano drugačije, odnosno ako to nije zasebno opisano u limarskim radovima. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutarnje PVC klupčice, na potkonstrukciji, prema RAL ton karti-prema odabiru projektanta, osim ako stavkom nije opisano drugačije. U cijenu također treba biti uključena i izrada unutrašnjih gipskartonskih špaleta, osim ako to nije opisano zasebno u gipskartonskim radovima.

Zbog specifičnosti zadatka - sanacija - sve stavke opisane su zidarskom mjerom. Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata. Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjerne. Stolarska mjera je stvarna vanjska mjera stolarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjerne. Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika. Razlika između zidarske i modularne mjerne kod mokre gradnje treba biti 1 – 2 cm, a kod montažne može biti i 0,5. Razlika između modularne i stolarske mjerne treba biti od 0,3 do 1 cm. Stvake su opisane zidarskim (građevinskim) mjerama.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu). Stolarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom, a označavaju brojem troškovničke stavke.

Svi dijelovi konstrukcije i elementi pojedinih pozicija moraju biti proračunati i dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju opterećenja posebice vjetra (tlak, usis) i drugih atmosferskih utjecaja. Sile koje se javljaju u elementima i fasadi u cijelini moraju se prenijeti na monolitni dio zgrade, dok se deformacije i opterećenja (sile) sa zgrade ne smiju nikako prenositi na fasadu i/ili njene elemente.

Na spoju raznih kvaliteta lima izvesti potrebno galvansko razdvajanje. Izvedba razdvajanja mora biti otporna i postojana na atmosferilije i smrzavanje.

Jedinična cijena uključuje uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, izradu radioničkih nacrta, sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja, zaštitu od korozije, postavu i skidanje radne skele, striktnu primjenu mjera zaštite od požara, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve, sve transporte, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.2. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Prozor grijanog prostora stana**

Izrada, doprema i ugradnja vanjskog jednokrilnog zaokretno-otkllopnog prozora od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. cca 135/250 cm s donjim fiksni poljem s ispunom. RAL ugradnja sa proširenim doprozornicima u zid od armiranog betona.

Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom, ili jednakovrijednim s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od  $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od  $1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$  - prema projektu racionalne uporabe energijom i toplinske zaštite z.o.p 015-517.

Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Eslinger roleta sa izoliranim kutijom za rolete  $U_{max}=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Stavka uključuje kompletну funkcionalnu, završno ugrađenu, ostakljenu i obrađenu stavku, sav okov po izboru projektanta, okvir za ugradnju, sva sidra i sidrene detalje, sav potreban opšav i pokrovne letve kao i unutarnju PVC klupčicu.

U stavku je uključena obrada spoja na susjedne plohe zida i druge elemente u sklopu obloge pročelja, kao i sva potrebna prilagođenja i podešavanja kao i izrada radioničke dokumentacije koja se daje na uvid i odobrenje osobi koja vrši nadzor na objektu. Uz dokumentaciju potrebno je dostaviti uzorak profila i ostakljenja koji također treba odobriti nadzorna osoba.

Okov i profili moraju biti od istog proizvođača kako se ne bi dozvolila ugradnja manje kvalitetnog okova jednog proizvođača na profile drugog proizvođača.

Prostor između zidanog dijela i profila izведен prema normama struke. Svi navedeni spojevi moraju imati vrhunsku hidroizolaciju i termoizolaciju međuprostora kako ne bi došlo do prodora vode, zraka ili prolaza topline.

Ostale izvedbene detalje dogоворiti s projektantom.

U cijenu stavke uračunato je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava i ugradnja. Obračun prema kompletno izvedenim i montiranim prozorima. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toplinskom izolacijom debljine 14 cm preko sjajnog okvira, prema detalju nakon usklajivanja projektnih i radioničkih nacrta. Obračunato u završnim zidarskim radovima (B.IV.)

**Bilo kakva ugradnja prije odobrenja uzorka i dokumentacije, nije dozvoljena.**

**Vanjska alu klupčica opisana je u limarskim radovima!**

**Točan broj prozora koji se ugrađuju utvrđuje se nakon anketiranja svakog pojedinog suvlasnika.**

**Prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi!**

**Izvesti prema shemi stolarije (st. ST 1)**

ST 1

kom

15

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.2. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**2. Prozor grijanog prostora stana**

Izrada, doprema i ugradnja vanjskog jednokrilnog zaokretno-otkllopног prozora od tipskih PVC profila u grad. otvoru vel. cca 135/150 cm. RAL ugradnja sa proširenim doprozornicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom, ili jednakovrijednim s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,28 W/m<sup>2</sup>K - prema projektu racionalne uporabe energijom i toplinske zaštite z.o.p 015-517. Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Eslinger roleta sa izoliranim kutijom za rolete Umax=0,6 W/m<sup>2</sup>K. Stavka uključuje kompletну funkcionalnu, završno ugrađenu, ostakljenu i obrađenu stavku, sav okov po izboru projektanta, okvir za ugradnju, sva sidra i sidrene detalje, sav potreban opšav i pokrovne letve kao i unutarnju PVC klupčicu.

U stavku je uključena obrada spoja na susjedne plohe zida i druge elemente u sklopu obloge pročelja, kao i sva potrebna prilagođenja i podešavanja kao i izrada radioničke dokumentacije koja se daje na uvid i odobrenje osobi koja vrši nadzor na objektu. Uz dokumentaciju potrebno je dostaviti uzorak profila i ostakljenja koji također treba odobriti nadzorna osoba.

Okov i profili moraju biti od istog proizvođača kako se ne bi dozvolila ugradnja manje kvalitetnog okova jednog proizvođača na profile drugog proizvođača. Prostor između zidanog dijela i profila izведен prema normama struke. Svi navedeni spojevi moraju imati vrhunsku hidroizolaciju i termoizolaciju međuprostora kako ne bi došlo do prodora vode, zraka ili prolaza topline.

Ostale izvedbene detalje dogovoriti s projektantom. U cijenu stavke uračunato je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava i ugradnja. Obračun prema kompletno izvedenim i montiranim prozorima. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cmtoplinskom izolacijom debljine 14 cm preko sljepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrta. Obračunato u završnim zidarskim radovima (B.IV.)

**Bilo kakva ugradnja prije odobrenja uzorka i dokumentacije, nije dozvoljena.**

**Vanjska alu klupčica opisana je u limarskim radovima!**

**Točan broj prozora koji se ugrađuju utvrđuje se nakon anketiranja svakog pojedinog suvlasnika.**

**Prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi!**

**Izvesti prema shemi stolarije (st. ST 2)**

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.II.2. VANJSKA PVC STOLARIJA**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**3. Balkonska stijena grijanog prostora stana**

Izrada, doprema i ugradnja vanjskih dvodjelnih stijena koja se sastoji od jednokrilnih zaokretno-otklonih baklonskih vrat i fiksne polje od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. 135/250 cm. RAL ugradnja sa proširenim dovratnicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispluna argonom ili jednakovrijednim, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,28 W/m<sup>2</sup>K - prema projektu racionalne uporabe energijom i toplinske zaštite z.o.p 015-517. Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Eslinger roleta s izoliranim kutijom za rolete Umax=0,6 W/m<sup>2</sup>K.

Stavka uključuje kompletну funkcionalnu, završno ugrađenu, ostakljenu i obrađenu stavku, sav okov po izboru projektanta, okvir za ugradnju, sva sidra i sidrene detalje, sav potreban opšav i pokrovne letve.

U stavku je uključena obrada spoja na susjedne plohe zida i druge elemente u sklopu obloge pročelja, kao i sva potrebna prilagođenja i podešavanja kao i izrada radioničke dokumentacije koja se daje na uvid i odobrenje osobi koja vrši nadzor na objektu. Uz dokumentaciju potrebitno je dostaviti uzorak profila i ostakljenja koji također treba odobriti nadzorna osoba.

Okov i profili moraju biti od istog proizvođača kako se ne bi dozvolila ugradnja manje kvalitetnog okova jednog proizvođača na profile drugog proizvođača.

Prostor između zidanog dijela i profila izведен prema normama struke. Svi navedeni spojevi moraju imati vrhunsku hidroizolaciju i termoizolaciju međuprostora kako ne bi došlo do prodora vode, zraka ili prolaza topline.

Ostale izvedbene detalje dogovoriti s projektantom.

U cijenu stavke uračunato je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava i ugradnja. Obračun prema kompletno izvedenim i montiranim stijenama. Toplinska izolacija špaleta prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toploinskom izolacijom debljine 14 cm preko sljepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrta. Obračunato u završnim zidarskim radovima (B.IV.)

**Bilo kakva ugradnja prije odobrenja uzorka i dokumentacije, nije dozvoljena.**

**Točan broj prozora koji se ugrađuju utvrđuje se nakon anketiranja svakog pojedinog suvlasnika.**

**Prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi!**

**Izvesti prema shemi stolarije (st. ST 3a i 3b)**

ST 3a	kom	17
ST 3b	kom	18

**B.II.2 VANJSKA PVC STOLARIJA (STAMBENIH PROSTORA) UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.III. BRAVARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B.III. BRAVARSKI RADOVI****OPĆI UVJETI**

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata i mjerama uzetima na licu mjesta, *Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11), Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90), Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) s pripadajućim normama, Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13), prema Tehničkim propisima za prozore i vrata (NN 69/06) sa pripadajućim noramama i ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata, te svim ostalim tehničkim propisima, priznatim tehničkim pravilima i HR normama, a osobito:*

Prije pristupanju izvođenju radova izvoditelj je dužan izvršiti detaljan pregled svih bravarskih elemenata, prozora i vrata koji se mijenjaju. Bravarski elementi ili njihovi dijelovi, kao i pripadajući okov, koji su oštećeni, moraju se zamijeniti novima. Pri izradi novog elementa, u jediničnu cijenu uračunat je gotov bravarski element sa pripadajućim okovom i ugradnjom na građevinu.

Radovi uključuju izradu, dobavu i montažu do potpune gotovosti al. prozora ili vrata od profila sa ili bez prekinutog termičkog mosta, eloksirani ili termolakirani prema RAL ton kartu boji po odabiru projektanta. Brtveljenje i spajanje prema sistemskim rješenjima propisanim od proizvođača sistema. Sav potreban okov za otvaranje potrebno je da je izrađen od INOX-a ili plastificiran u boji profila (prema rješenju projektanata). Odabrani okov prilagoditi težini i geometriji krila, tako da nesmetano zadovoljava funkciju otvaranja (otklopni, zaokretni ili zaokretno otklopni). U cijenu stavaka uključeno je i staklo.

**Sve mjere obavezno je provjeriti na licu mjesta prije izrade bravarije.**

Svi dijelovi konstrukcije i elementi pojedinih pozicija moraju biti proračunati i dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju opterećenja posebice vjetra (tlak, usis) i drugih atmosferskih utjecaja. Sile koje se javljaju u elementima i fasadi u cjelini moraju se prenijeti na monolitni dio zgrade, dok se deformacije i opterećenja (sile) sa zgrade ne smiju nikako prenositi na fasadu i/ili njene elemente.

Na spoju raznih kvaliteta lima izvesti potrebno galvansko razdvajanje. Izvedba razdvajanja mora biti otporna i postojana na atmosferilije i smrzavanje.

Jedinična cijena uključuje uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija, tehnološku razradu svih detalja, izradu radioničkih nacrta, sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja, zaštitu od korozije, postavu i skidanje radne skele, striktnu primjenu mjera zaštite od požara, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve, sve transporte, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.III. BRAVARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Krovno nadsvjetlo negrijanog prostora stubišta**

Izrada, doprema i ugradnja vanjske ostakljene kontinuirane kose fasadne stijene od ALU profila u građ. otvor vel. cca 550/540 cm postavljena u nagibu od 12°. Sastoji se od:

- dvadeset i pet polja s fiksnom ispunom od dvostrukog IZO stakla. Dimenzija jednog polja cca 106/104 cm (osni razmak).

Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,40 W/m<sup>2</sup>K -prema projektu racionalne uporabe energijom i toplinske zaštite z.o.p 015-517.

Prije izvedbe napraviti statički proračun na temelju kojeg u stavci uračunati dodatnu potkonstrukciju po potrebi. Stavka uključuje kompletну funkcionalnu, završno ugrađenu, ostakljenu i obrađenu stavku, sav okov po izboru projektanta, okvir za ugradnju, sva sidra i sidrene detalje, sav potreban opšav i pokrovne letve.

U stavku je uključena obrada spoja na susjedne plohe zida i druge elemente u sklopu obloge pročelja, kao i sva potrebna prilagođenja i podešavanja kao i izrada radioničke dokumentacije koja se daje na uvid i odobrenje osobi koja vrši nadzor na objektu. Uz dokumentaciju potrebitno je dostaviti uzorak profila i ostakljenja koji također treba odobriti nadzorna osoba.

Okov i profili moraju biti od istog proizvođača kako se ne bi dozvolila ugradnja manje kvalitetnog okova jednog proizvođača na profile drugog proizvođača. Prostor između zidanog dijela i profila izведен prema normama struke. Svi navedeni spojevi moraju imati vrhunsku hidroizolaciju i termoizolaciju međuprostora kako ne bi došlo do prodora vode, zraka ili prolaza topline.

Ostale izvedbene detalje dogovoriti s projektantom. U cijenu stavke uračunato je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava i ugradnja. Obračun prema kompletno izvedenom i montiranom stijenom.

**Bilo kakva ugradnja prije odobrenja uzorka i dokumentacije, nije dozvoljena.**

**Prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi!**

**Izvesti prema shemi stolarije (AL 1)**

AL 1

kom

1

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.III. BRAVARSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

2. **Rezanje vertikalnih cijevi na postojećim zaštitnim ogradama  
u lođama**

Rezanje vertikalnih i horizontalnih cijevi postojeće čelične ograde lođa na njezinim bočnim stranama i na podu zbog sprečavanja nastanka toplinskih mostova prilikom postave toplinske izolacije u ETICS sustavu debljine 8 cm i postave novih slojeva poda s toplinskom izolacijom od XPS-a debljine 4 cm. Stavka obuhvaća zamjenu armiranog (ili lameliranog) stakla u poljama koja se skraćuju.

Sve čelične dijelove zaštiti i završno obraditi odgovarajućom bojom, prema izboru glavnog projektanta. Horizontalne dijelove ograde koji ostaju učvršćeni u armirano-betonski zid treba prije izvođenja nove fasade dodatno zaštititi od korozije.

Izvodi se na dvjema bočnim stranicama ograde i na podu lođe, obračun paušalno po lođi.

kom

13

**B.III. BRAVARSKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI****OPĆI UVJETI**

Sve radove izvođač mora izvoditi prema troškovniku i izvedbenoj projektnoj dokumentaciji, solidno i stručno, prema pravilima dobrog zanata, *Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13)*, *Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)*, *Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.list br. 21/90)*, *Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)* s pripadajućim normama, *Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14)*, te svim ostalim hrvatskim i europskim tehničkim propisima i normama i priznatim tehničkim pravilima, a osobito :

HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)

HRN EN 13163:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP)

HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)

HRN EN 13165:2012, tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)

HRN EN 13166:2012, tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF)

HRN EN 13167:2012, tvornički izrađeni proizvodi od čelijastog (pjenastog) stakla (CG)

HRN EN 13168:2012, tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW)

HRN EN 13169:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB)

HRN EN 13170:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB)

HRN EN 13171:2012, tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2008)

ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

HRN EN 13499:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi EPS

HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW

HRN EN 13172:2012, toplinsko - izoalcijski proizvodi, vrednovanje sukladnosti

HRN EN 13495, toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu - određivanje otpornosti na čupanje povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS)

HRN EN 13501-1, razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru

HRN DIN 18 516, ventilirane fasade

HRN EN 998-1, specifikacija morta za zidje

HRN EN 15824, specifikacije za vanjske i unutarnje žbuke na osnovi organskih veziva

HRN EN 1991-1-4: Eurocod 1 - Djelovanja na konstrukcije - Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra - nacionalni dodatak

HRN EN 14063-1:2008, na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne ekspandirane gline

HRN EN 14064-1:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene

HRN EN 14064-2:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene

HRN EN 14316-1:2008, oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi eksp. perlita (EP)

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

HRN B.C1.030, B.C8.030, građevinski gips

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Izvoditelj je dužan osigurati i zaštititi sve dijelove građevine na kojima se izvode radovi, radi sprečavanja oštećenja tijekom izvedbe. Pojava svih oštećenja na dijelovima na kojima se ne izvode radovi ili koji su nastupili nepažnjom izvoditelja isti je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti prozorskih stakala koje treba zaštititi PVC građevinskom folijom. Ta zaštita ulazi u jediničnu cijenu izvedbe pročelja zgrade.

Sav rad, sve komunikacije i sav transport vrši se isključivo s vanjske strane građevine, tj. preko skele. Zidarsko-fasaderski radovi se izvode na dobro očišćenoj i otprašenoj površini zida te ih treba izvoditi samo u povoljnim vremenskim uvjetima, uz odgovarajuće osiguranje i zaštitu svježe ožbukanih površina od štetnog utjecaja djelovanja sunca i oborina. Sve detalje izvedbe na pročelju potrebno je dogоворити i na njih ishoditi suglasnost nadzornog inženjera, a prije pristupanja izvedbi radova. Obračun svih radova vršit će se kako je to naznačeno u opisu stavke.

Žbukati tek kada se zidovi osuše i slegne zgrada. Ne smije se žbukati kad postoji opasnost od smrzavanja ili ekstremno visokih temperatura 30° ili više. Zidovi moraju biti prije žbukanja čisti, a fuge udubljene, da se žbuka može dobro primiti. Prije žbukanja dobro je da se zidovi navlaže, a osobito kod cementnog morta. Ukoliko na zidovima izbjiga salitra – treba ih četkom očistiti i oprati rastvorom solne kiseline u vodi (omjer 1:10) o trošku izvođača i dodavati sredstvo protiv izbijanja salitre u mort. Prva faza žbukanja je bacanje grubog šprica (oštiri pijesak, cement, voda) i to zidarskom žlicom, a ne tavom. Na grubi špric bacati grubu žbuku kojom se definira ravnina žbukane plohe. Fina žbuka služi samo za zaglađivanje površina. Treba je izraditi tako da površine budu posve ravne i glatke, a uglovi i bridovi, te spojevi zida i stropa izvedeni oštro ukoliko u troškovniku nije drugačije označeno. Rabiciranje žbuke izvodi se pomoću tekstilno staklene mrežice otporne na alkalije ili sitno pletene mreže od nehrđajućeg čelika. Točno izvedena žbuka je ona koja po horizontali i vertikali nema odstupanja veća od 10/00 u bilo kojem smjeru, za jednu etažu. Troškovi sanacije dijelova izvedenih van ovih kriterija padaju na teret izvođača radova.

Kod obrade fasade plemenitom žbukom bila to šerana ili prskana (hirofa), žbuka mora biti kvalitetna, tvorničke izvedbe u izabranoj boji i kvaliteti. Kod izrade fasadnih žbuka raditi prema uputstvu proizvođača. Grebana se žbuka zove i šerana, a prskana hirofa.

Izrada strojne žbuke na zidovima:

na zidovima kuhinja i kupaonica izvodi se žbuka na bazi cementa, a u ostalim prostorijama na bazi gipsa. Prilikom izrade postavljaju se alu vodilice i kutne letvice. Stropovi nisu predviđeni za žbukanje. U cijenu stavke uključene su sve potrebne predradnje koje je potrebno izvršiti na AB zidovima i spojnim zidovima cigle i AB (premaz, impregnacija, bandažiranje) kao i sav potreban rad, materijal i radna skela.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Mort za žbukanja mora odgovarati HRN U.M2.012. Prije žbukanja sve zidne površine potrebno je očistiti i pošpricati rijetkim cementnim mortom u omjeru 1:1. Završne plohe zida moraju biti ravne, fine i jednolično zaglađene. Mort treba biti miješan u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pribor koji se koristi pri mješanju i transportu se treba održavati čistim. Nakon što se mort izvadi iz mješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal. Mort mora biti upotrebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort. Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu s uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

ETICS (the external thermal insulation composite system), odnosno povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju sastoji se od ljepila, toplinske izolacije (EPS, mineralna vuna), polimer cementne armirane žbuke, impregnacijskog premaza i završne žbuke u odabranoj boji i teksturi (silikatna, akrilna, silikonska). ETICS sustav treba izvoditi komponentama jednog, odabranog sustava. Kod ugradnje svih komponenti pridržavati se uputa proizvođača (način ugradnje, sušenje). Pri izvedbi ETICS-a, odnosno povezanog sustava za vanjsku toplinsku izolaciju potrebno je pridržavati se Smjernica za izradu ETICS sustava (HUPFAS).

Izbor pričvrstica mora odgovarati kategoriji opterećenja za postojeću podlogu u skladu sa smjernicom ETAG 014. Svaka pričvrstica koja se koristi treba imati dokaz uporabljivosti u skladu s europskom smjernicom ETAG 014 prema kojoj treba biti izdana tehnička ocjena. Ako podloga ne odgovara nit jednoj kategoriji prema ETAG 014, potrebno je izvesti ispitivanje nosivosti pričvrstice na gradilištu (pull-off) test. Tip i broj pričvrstica po m<sup>2</sup> određuje se na temelju proračuna negativnih tlakova u skladu s važećom hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4:2012/NA: 2012: Eurokod 1-Djelovanja na konstrukcije – dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra – nacionalni dodatak i nosivosti pričvrstice na postojećoj podlozi. Norma vrijedi za zgrade visine do 22 m, omjera visine i manje strane objekta h/d≤2, nadmorske visine do 500 mm, te nazivne brzine vjetra do vref,0 35 m/s. Za sve ostale slučajeve obavezno je izraditi proračun broja pričvrstica u skladu s važećim hrvatskim tehničkim propisima. Duljinu pričvrstica je potrebno odrediti na način da se osigura, od proizvođača propisana, dubina sidrenja. Pričvrstice ne smiju biti sidrene u žbuku, već isključivo u nosivu podlogu (beton, opeka). Lijepljenje toplinske izolacije na podlogu treba vršiti na način kako je to opisano u nacionalnim Smjernicama za izradu ETICS sustava (HUPFAS-a). Pričvrstica može efikasno pružiti negativno opterećenje vjetrom jedino ako se ispod nje nalazi sloj ljepila.

Temeljem važeće hrvatske i europske građevne regulative svi su ponuđači sustava dužni nuditi kompletne toplinsko - izolacijski sustav za koji je proveden postupak ocijenjivanja sukladnosti i izdane isprave o sukladnosti u skladu s odredbama Pravilnika za ocijenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11). Izvođači su dužni iste ugraditi prema tehničkoj uputi proizvođača i smjernicama HUPFAS-a te kontrolirati jesu li proizvodi koji su isporučeni na gradilište dio sustava. Izvođač sustava i nadzorni inženjner na gradilištu obaveznici su kontrolirati jesu li isporučeni elementi odgovarajućeg sustava za koji je proveden postupak ocijenja sukladnosti u skladu s važećim zakonima i propisima, te na gradilištu imati svu pripadajuću dokumentaciju (tehničke upute, potvrde, izjave o sukladnosti i dr.).

Ukoliko se izvodi ventilirano pročelje, radove treba uskladiti s radovima na izvedbi ventiliranog pročelja i ugradnjom prozora i vrata u sklopu istog ventiliranog pročelja (vidi odgovarajuće grupe radova). To se odnosi kako na izvedbu detalja spojeva i potkonstrukcije te brtvljenja i kitanja (odnosno obrada spojeva), tako i na vremensko usklađenje izvođenja radova (koordinacija izvođenja). Potrebno je koordinirati svoje aktivnosti sa ostalim sudionicicima u projektu a prema terminskom planu.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Zidarska pripomoć obrtnicima, instalaterima, nošenje izuzetno teških predmeta i pripomoć kod raznih ugradnji obračunava se u radnim satima, a u cijenu je uključen i sav potreban materijal za pripomoć (za krpanja, ugradnju i sl.).

Prilikom izrade fasadnih skela potrebno se je pridržavati propisa zaštite na radu po pitanjima radnih ploha, zaštitnih ograda i prilaza. Materijal za izradu skela mora biti potpuno ispravan. Odgovorna osoba dužna je izvršiti pregled materijala prije ugradnje. Skele moraju biti izvedene po mjerama i na način označen u statičkom računu i nacrtima za skele. Izvedene skele moraju biti sposobne podnijeti predviđeno opterećenje i moraju biti stabilne. Fasadne skele obračunavaju se po  $m^2$  projekcije skele u ravnini pročelja, mjereno po vanjskom rubu i  $1 m'$  nad najvišom površinom.

Izvođač će pristupiti izvedbi završnih zidarskih radova tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja.

Jedinična cijena uključuje sve pripremne i završne radove, tehnološku razradu svih detalja, postavu i skidanje radne skele, sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske, ispiranje i otpošivanje površine zida, sav otežani rad na izvedbi, zaštitu izvedenog dijela pročelja, zaštitu PVC građ. folijom prozorskih stakala, sav potrebnii horizontalni i vertikalni prijevoz kao i prijevoz do gradilišta, čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća, završno čišćenje prije primopredaje radova, nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima, usklađenje organizacije rada s operativnim planom, primjenu svih mjera zaštite na radu.

Sve mjere provjeriti na terenu. Nudit nakon uvida na licu mjesta. Ukoliko je to moguće izvršiti provjeru postojećeg stanja konstrukcije prije nuđenja. Nakon demontaže i uvida u postojeće stanje nosive konstrukcije napraviti provjeru opterećenja, izračun opterećenja novih slojeva mora biti odobren od strane inženjera konstrukcije i nadzornog inženjera. U slučaju potrebe za odstupanjem od predviđenih slojeva, isti se neće obračunavati kao dodatni rad. U cijeni predviđjeti eventualno potrebne izmjene na licu mjesta zbog specifičnosti zadatka (sanacija).

Radovi završnog žbukanja (armirana polimer cementna žbuka, impregnacijski premaz i završna žbuka) zidova određeni su prema normativima (GN 421) i standardima u građevinarstvu, a obračunavaju se na sljedeći način:

1. Otvori veličine do  $3,0 m^2$  ne odbijaju se, a njihove špalete se posebno ne obračunavaju.
2. Kod otvora veličine  $3,0$  do  $5,0 m^2$  odbija se površina preko  $3,0 m^2$ , a špalete se posebno ne obračunavaju.
3. Kod otvora preko  $5,0 m^2$  odbija se površina preko  $3,0 m^2$ , a špalete oko otvora se obračunavaju posebno. Ako su špalete veće od 20 cm, tada se višak preko 20 cm obračunava posebno po  $m^2$ .

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Vanjski zidovi, MV = 14 i 8 cm****- oznake VZ1, VZ2, VZ2.1, VZ3, VZ4 i VZ5**

Izvedba certificiranog ETICS-a (prema normi HRN EN 13500:2004) sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, klasificiranje otpornosti na požar (prema normi HRN EN 13501-1), kao Termovol Samoborka ili jednakovrijedan proizvod sa svim potrebnim predradnjama i pripremom podloge. Toplinska izolacija se izvodi mineralnom (kamenom) vunom ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ , A1-d1), debljine 8 i 14 cm, s tankoslojnim polimer cementnim mortom debljine min 0,5 cm nanesenim u dva sloja i armiranim staklenom alkalnootpornom mrežicom između slojeva. Završni dekorativni sloj izvesti od tankoslojne silikatne žbuke debljine 2 mm s dodatkom fungicida na prethodno impregniranu podlogu prema odabranom proizvođaču i tipu završnog sloja. Izbor završne žbuke, boja, granulacija i tekstura žbuke po odabiru projektanta - nikakva dodatna obrada ploha nije potrebna. U stavku je uključena izvedba probnih uzoraka boje na pročelju zgrade prije odabira završne nijanse boje. Ploče mineralne (kamene) vune su lijepljene na podlogu i mehanički učvršćene plastičnim pričvrsnicama sa širokim glavama, sve prema preporuci proizvođača. Minimalni broj pričvrsnica je 6, a maksimalni 12 kom/m<sup>2</sup>. Izbor pričvrsnica i potrebeni broj kom po m<sup>2</sup> je opisan u općim uvjetima.

U cijenu su uključeni svi potrebni profili za žbukanje i profili za pročelje, alu i/ili PVC kutnici (s mrežicom), sokl profili, okapni profili na nadvojima otvora, ojačanja za rubove, otvore, uglove i dr., te brtvljenje spojeva pročelja i vanjske stolarije i bravarije brtvom Sd=0,50.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Sve radove treba izvesti isključivo po uputama, koristeći materijale, alate i način izvođenja po tehnologiji proizvođača slojeva pročelja, prema gl. arhitektonskom projektu i detaljima, te projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite z.o.p. 015-517.

**Način obračuna:**

Obračun toplinske izolacije i završne žbuke (armirana polimer cementna žbuka, impregnacijski premaz i završna žbuka) je po m<sup>2</sup> izvedene površine na sljedeći način:

Kod obračuna TI otvori se odbijaju u čitavoj površini.

Špalete prozora se ne izvode zbog pozicija stolarije na rubu vanjskog zida. Izvodi se preklop od 5 cm toplinskom izolacijom debljine 14 cm preko slepog okvira, prema detalju nakon usklađivanja projektnih i radioničkih nacrtova.

Obračun završne žbuke (armirana polimer cementna žbuka, impregnacijski premaz i završna žbuka) određen je prema građevinskoj normi i opisan je u općim uvjetima.

toplinska izolacija zidova pročelja VZ1, VZ2, VZ2.1 i VZ3 (MV), d = 14 cm	m <sup>2</sup>	771,10
toplinska izolacija zidova pročelja VZ4 i VZ5, (MV) d = 8 cm završna žbuka	m <sup>2</sup>	273,35
	m <sup>2</sup>	1.044,45

**jednakovrijedan proizvod (ETICS sustav):**

**tip:**

**proizvođač:**

**zemlja porijekla:**

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**2. Podgledi stropa loda i strehe, MV = 8 cm****- oznaka MK1, MK3 i MK4**

Izvedba certificiranog ETICS-a (prema normi HRN EN 13500:2004) sustava toplinske izolacije vanjskih zidova, klasificiranje otpornosti na požar (prema normi HRN EN 13501-1), kao Termovol Samoborka ili jednakovrijedan proizvod sa svim potrebnim predradnjama i pripremom podloge. Toplinska izolacija se izvodi mineralnom (kamenom) vunom ( $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ , A1-d1), debljine 8 cm, s tankoslojnim polimer cementnim mortom debljine min 0,5 cm nanesenim u dva sloja i armiranim staklenom alkalnootpornom mrežicom između slojeva. Završni dekorativni sloj izvesti od tankoslojne silikatne žbuke debljine 2 mm s dodatkom fungicida na prethodno impregniranu podlogu prema odabranom proizvođaču i tipu završnog sloja. Izbor završne žbuke, boja, granulacija i tekstura žbuke po odabiru projektanta - nikakva dodatna obrada ploha nije potrebna. U stavku je uključena izvedba probnih uzoraka boje na pročelju zgrade prije odabira završne nijanse boje. Ploče mineralne (kamene) vune su lijepljene na podlogu i mehanički učvršćene plastičnim pričvrsnicama sa širokim glavama, sve prema preporuci proizvođača. Minimalni broj pričvrsnica je 6, a maksimalni 12 kom/m<sup>2</sup>. Izbor pričvrsnica i potrebeni broj kom po m<sup>2</sup> je opisan u općim uvjetima.

U cijenu su uključeni svi potrebni profili za žbukanje i profili za pročelje, alu i/ili PVC kutnici (s mrežicom), sokl profili, okapni profili na nadvojima otvora, ojačanja za rubove, otvore, uglove i dr., te brtljenje spojeva pročelja i vanjske stolarije i bravarije brtvom  $Sd=0,50$ .

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Sve radove treba izvesti isključivo po uputama, koristeći materijale, alate i način izvođenja po tehnologiji proizvođača slojeva pročelja, prema gl. arhitektonskom projektu i detaljima, te projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite z.o.p. 015-517.

**Način obračuna:**

Obračun toplinske izolacije i završne žbuke (armirana polimer cementna žbuka, impregnacijski premaz i završna žbuka) je po m<sup>2</sup> izvedene površine na sljedeći način:

Kod obračuna TI otvori se odbijaju u čitavoj površini.

Obračun završne žbuke (armirana polimer cementna žbuka, impregnacijski premaz i završna žbuka) određen je prema građevinskoj normi i opisan je u općim uvjetima.

toplinska izolacija (MV) d = 8cm	m <sup>2</sup>	297,00
završna žbuka	m <sup>2</sup>	297,00

**jednakovrijedan proizvod (ETICS sustav):**

**tip:**

**proizvođač:**

**zemlja porijekla:**

**3. Sanacija dijelova zgrade koji se toplinski ne izoliraju**

Zidarska obrada i sanacija fasadno izloženog dijela međukatne konstrukcije lođa, zidova dimnjaka, te zidova negrijanog stubišta, koji se toplinski ne izoliraju, reparaturnim mortom, te bojanje po izboru projektanta. Izvesti završni dekorativni sloj od tankoslojne silikonske žbuke debljine 2 mm na prethodno impregniranu podlogu prema odabranom proizvođaču i tipu završnog sloja. Izbor završne žbuke, boja i tekstura žbuke po odabiru projektanta. Obračun po m<sup>2</sup>.

međukatna konstrukcija lođa - pročelje	m <sup>2</sup>	116,15
zidovi dimnjaka	m <sup>2</sup>	11,22
zidovi stubišta	m <sup>2</sup>	25,74

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**4. Najam i postava cijevne skele**

Doprema, montaža, demontaža i otprema cijevne skele. Skela mora biti izvedena prema pravilima struke i važećim mjerama zaštite na radu i osiguranjima. U stavku su uključene radne platforme i zaštitne ograde, sva potrebna ukrućenja i sidrenja. Cijenom je obuhvaćena dobava i postava na vanjski dio skele, juterenih ili plastificiranih traka kao zaštita od pada predmeta, prašenja i sl. Trake se međusobno vežu i fiksiraju na nosivu konstrukciju skele. Prije izvedbe skele izvođač je dužan izraditi projekt i statički proračun skele sa svim mjerama zaštite radnika. Obračun po  $m^2$  skele visine 1,0 m iznad gornjeg ruba krova.

$m^2$  1.684,10

**5. Završno čišćenje**

Završno fino čišćenje objekta nakon dovršetka svih građevinsko-obrtničkih radova.

Prilikom čišćenja paziti da se završna obrada ne ošteti.

Napomena: višekratna čišćenja u tijeku gradnje ulaze u jedinične cijene svih sudionika na gradnji, ne ulaze u ovu stavku i ne obračunavaju se posebno.

paušal 1

**6. Završni odvoz smeća**

Utovar i odvoz otpadnog materijala, ambalaže i sl. na deponiju.

Uključivo svi troškovi prijevoza i komunalne naknade deponije. Izvodi se po nalogu i odobrenju nadzornog inženjera.

Napomena: višekratni odvozi smeća u tijeku gradnje ulaze u jedinične cijene svih sudionika na gradnji, ne ulaze u ovu stavku i ne obračunavaju se posebno.

paušal 1

**B.IV. ZAVRŠNI ZIDARSKO - FASADERSKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA**

B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI UKUPNO:****OPĆI UVJETI**

Materijal koji će se upotrijebiti, pomoći materijal, rad i pomoći rad mora u svemu odgovarati standardima, propisima, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 21/90) i *Tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova HRN U.F2.O12/78*. Sav vezivni materijal, ljepila, materijal za brtvljenje i pomoćna sredstva prema HRN U.F1.011.

Prije početka izvedbe radova izvoditelj je dužan projektantu predočiti uzorke boja odgovarajuće za određen tip obrade i izvesti probna bojanja s uzorcima na plohamu koje se obrađuju, i to u više nijansi boja, na osnovu čega će projektant odabrati boju i način nanošenja odnosno tip valjka. Tek po izboru i odobrenju projektanta može se otpočeti sa radovima na tako odabran način. Gore navedeno neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja i ulazi u jediničnu cijenu izvedbe radova.

Sva bojanja i ličenja treba izvesti samo na suhim, čistim, ravnim ili ravnomjerno zakriviljenim (po projektu) i odmašćenim plohamu. Podlogu treba prije početka radova pregledati i kod većih oštećenja ili zaprljanja i zamašćenja na isto upozoriti nadzornog inženjera i radove prekinuti dok se podloga odgovarajuće ne pripremi. Kod manjih oštećenja treba izvoditelj podlogu dovesti u potrebno stanje za kvalitetan rad brušenjem manjih neravnina, kitanjem i zapunjavanjem pukotina i manjih udubina kitom za zapunjavanje i izravnanje. Nakon toga treba obavezno izvesti gletanje odgovarajućom glet masom za određeni tip podlage do potrebne glatkoće, ako nije u stavci troškovnik drugačije navedeno. Sve gore navedeno treba uračunati u jediničnu cijenu.

Pri radu treba se strogo pridržavati pravila zaštite na radu, uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava. Sve prostorije po završetku radova treba dobro prozračiti ili ventilirati.

Prilikom izvođenja radova izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe i dijelove konstrukcije na takav način da ne dođe do njihovog prljanja i oštećenja i isto uračunati u cijeni. Ukoliko do prljanja i oštećenja ipak dođe, isto će izvoditelj očistiti i popraviti na svoj trošak.

Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike. Vanjski radovi se ne smiju izvoditi u slučaju oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetra i temperature ispod +5°C.

Premazi i boje moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom, a na vanjskim plohamu otporni na atmosferilije. Svi soboslikarski radovi moraju se izvesti prema izabranim uzorcima.

Izvođač je dužan prije početka rada pregledati podloge i ustanoviti da li su primjerene za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvođač je dužan na to upozoriti naručitelja radova jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Izvođač može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi. Za sve vrste soboslikarsko-ličilačkih radova podloge moraju biti čiste od prašine i druge prljavštine kao što su: smole, ulja, masti, čađa, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili ličiti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu. Vanjski ličilački radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.).

Zabranjeno je bacati u kanalizaciju i sanitарne uređaje ostatke boje, vapna, gipsa, kita i drugog materijala.

**ZIDOVI**

Unutrašnji zidovi prostorija prvo se izravnavaju, gletaju specijalnim postavama koje moraju dobro prilijegati na podlogu i nakon sušenja činiti vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama.

U obračunu su posebno iskazane žbukane / betonske površine od gipskartonskih površina.

Grundiranje površine izvodi se i obračunava za cijelu površinu podloga od gipskartonskih ploča.

Kvaliteta kitana i ličenja kontrolira se noću ili u zamraćenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida odnosno stropa. Kod ličenja vanjskih zidova treba se izbjegavati faza kitana (2), a nikako ne predviđati fazu gletanja (3).

**Vrste boja za unutarnje / vanjske prostore:**

- vapno – zastarjela tehnologija koja se danas uglavnom više ne primjenjuje
- uljena boja – zastarjela tehnologija koja se danas uglavnom više ne primjenjuje
- disperzivne - disperzije bazirane na polimernim vezivima, kao npr. akrilna smola, silikatne, silikonske...
- disperzivne latex -disperzije na bazi vinilacetatnog polimera, izuzetno čvrste i otporne na pranje / ribanje
- dekorativne stucco boje - na bazi gašenog vapna i finih zrnaca mramornog praha sa specijalnim aditivima

Sredstva za premazivanje, s obzirom na sastav i vrstu, moraju biti međusobno usklađena. Za podlove iz gips kartonskih ploča sredstva za premazivanje na osnovi vapna, vodenog stakla i silikata nisu primjerena. Kod disperzijskih silikatnih boja potrebno se pridržavati savjeta proizvođača sredstva. Kod gips kartonskih ploča koje su duže vrijeme bez zaštite izložene djelovanju svjetla može se pojaviti požutjelost i zato se prije nanošenja premaza preporučuje probni premaz preko više ploča, uključivo s fugiranim mjestima.

**Ličenje unutarnjih zidova izvodi se slijedećim redoslijedom:**

0. namakanje i struganje starog naliča,
1. impregnacija (grundiranje) – penetrirajući premaz podlove radi konsolidacije,
2. kitanje i zatvaranje pojedinačnih rupa, uključivo bandažiranje većih pukotina
3. gletanje – prevlačenje cijele površine ličilačkim kitom u nekoliko slojeva ovisno o zahtijevanoj kvaliteti površine uključivo brušenje i otprašivanje između slojeva,
4. brušenje i otprašivanje,
5. ovisno o vrsti boje i uputi proizvođača – nanošenje primera kako bi se smanjila upojnost
6. dvokratno ili trokratno ličenje – nanošenje boje četkama, valjcima ili prskanjem.

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**STOLARIJA****LIČENJE**

Ličenje stolarije radi se samo na unutarnjoj stolariji, a izuzetno na vanjskoj ako je već bila ličena. Vratna krila mogu se ličiti u radionici kompresorom. Ličiti se može stolarija koja ima francuske ili cilindar petlje, odnosno drugi okov predviđen za ličenje, ali ne i roto okov.

Stolariju je prije ličenja uvijek potrebno pripremiti prema uputama proizvođača boje!

Ličenje unutarnje stolarije izvodi se u sljedećim fazama:

0. paljenje, kemijsko ili mehaničko skidanje postojeće boje (u slučajevima obnove postojećih vrata),
1. impregnacija (u radionici),
2. kitanje,
3. brušenje,
4. temeljni nalič,
5. dodatno kitanje i brušenje,
6. lakiranje (min. 2 sloja).

Vrste lakova za unutarnje / vanjske prostore:

- nitro lakovi – za unutrašnje prostore (na bazi celuloznih nitrata, sintetskih smola i organskih otapala)
- poliuretanski lakovi (mat, polumat, sjajni) – za unutrašnje prostore (na bazi uljem modificirane poliuretanske smole u organskim otapalima)
- alkidni lakovi – za unutrašnje i vanjske prostore (na bazi modificirane alkidne smole u organskim otapalima uz dodak punila i pigmenata)
- akrilni lakovi – za unutrašnje i vanjske prostore (na bazi akrilnih smola i organskih otapala / ili topivi u vodi)
- uljni premazi – za unutrašnje prostore (na bazi biljnih ulja i voskova)

**LAZURNI PREMAZ**

Vanjska stolarija zaštićuje se lazurnim premazima kojima prethodi zaštita fungicidno-insekticidnom impregnacijom (uglavnom na bazi uljne alkidne smole u organskim otapalima uz dodatke aktivnih tvari). Impregnacija i prvi sloj lazurnog premaza nanose se u tvornici / radionici potapanjem, drugi sloj lazurnog premaza na gradilištu nakon ugradnje i treći na gradilištu po završetku svih ličilačkih radova. Impregnacija i prvi premaz (potapanje) obavlja se bez okova i ostakljenja, a drugi i treći sa brtvama i ostakljenjem pri čemu vidljivi okov i staklo treba zaštititi ljepljivom trakom.

Ličenje stolarije lazurnim bojama

1. impregnacija i fungicidni premazi (u radionici)
2. kitanje,
3. brušenje,
4. lazurni premazi,
5. brušenje,
6. završni premaz lazurom / lak – lazurom.

Vrste lazura za unutarnje / vanjske prostore:

- lazure – za unutrašnje prostore (na bazi dugougljne alkidne smole u organskim otapalima uz dodatak svjetlosnih pigmenata)
- lak lazure – za unutrašnje i vanjske prostore (na bazi alkidnih smola u organskim otapalima uz dodatak svjetlosnih pigmenata, UV absorbera i specijalnih voskova / ili na bazi specijalne akrilatne smole, aditiva i vode uz dodatak vodoodbojnog sredstva)

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**BRAVARIJA**

Bravarija se liči u slijedećim fazama:

1. čišćenje (mehaničko – pjeskarenje ili kiselinama),
2. temeljni nalič - minij-alkidni / epoxy / akril
3. završni nalič - emajl-alkidni / poliuretan / akril

(trajnost: do 10 g. / do 20 g.)

Samo unutarnja bravarija može se kitati autokitom nakon postave temeljnog naliča.

**Obračun:**

- zidovi se obračunavaju po površini izraženoj u m<sup>2</sup> na način:

- otvori veličine do 3,0 m<sup>2</sup> ne odbijaju se, a njihove špalete se posebno ne obračunavaju
- kod otvora veličine 3,0 do 5,0 m<sup>2</sup> odbija se površina preko 3,0 m<sup>2</sup>, a špalete se posebno ne obračunavaju
- kod otvora preko 5,0 m<sup>2</sup> odbija se površina preko 3,0 m<sup>2</sup>, a špalete oko otvora se obračunavaju posebno
- špalete širine veće od 20 cm obračunavanju se posebno
- normativi za zidove površine ispod 10 m<sup>2</sup> povećavaju se za 1,20
- stolarija / bravarija se obračunava po površini izraženoj u m<sup>2</sup> na način:
  - punе površine otvora i opšava bez odbijanja površine stakla) množeno koeficijentima:
    - o 2,90 = dvostruki prozor (bez prečki, sa kutijom za roletu i opšavom)
    - o 1,45 = kod jednostrukih prozora bez opšava
    - o 1,60 = kod jednostrukih prozora sa opšavom
    - o dodatno 5% kvadrature prozora za svaku prečku, kod dvostrukih prozora posebno za vanjske, a posebno za unutrašnje prozore
  - stakleni izlog - uzima se površina izloga umanjeno za:
    - o 45% za površine stakla do 3,00 m<sup>2</sup>
    - o 30% za površine stakla 3,00 do 5,00 m<sup>2</sup>
    - o 25% za površine stakla preko 5,00 m<sup>2</sup>
  - puna vrata s dovratnikom - uzima se dvostruka površina, mjereno od vanjskog ruba opšavnih letvi
  - puna vrata s opšavom špaleta obračunava se dvostruka površina
  - tradicionalna stolarija - površina se uvećava za profilacije, zavisno od složenosti, s faktorom od 1,7 do 3,2.
  - prozorske klupčice, parapeti, kutije za rolete, okviri, opšavi i sl. po površini izraženoj u m<sup>2</sup>

Investitor ima pravo na kontrolu kvalitete materijala kojim se radovi izvode. Ustanovi li da taj materijal ne odgovara propisanoj kvaliteti izvođač radova dužan je odstraniti lošu izvedbu i na vlastiti trošak izvesti radove sa kvalitetnim materijalom. O ispravnosti izvedenih površina mjerodavna je izjava nadzornog inženjera.

U jediničnoj cijeni pojedinih stavaka obračunata je i upotreba skele i drugih pomagala kod rada.

Dok radovi traju, izvođač je dužan zaštiti od oštećenja ili prljanja sve ostale građevinske dijelove i opremu (podove, stakla, vrata i sl.).

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

Sve radove treba izvoditi po izvedbenim nacrtima, opisima radova u troškovniku, te uputama projektanta i nadzornog inženjera.

Izvedeni rad i upotrebljeni materijal mora u svemu (vrsti, boji i kvaliteti) biti jednak uzorku, što ga odabere projektant od najmanje 5 uzoraka, koje proizvođač izrađuje bez naplate. Materijal za izvedbu soboslikarsko-ličilačkih radova je naveden u stavkama troškovnika. Od primjenjenih se materijala traži da imaju prionjivost za podlogu, po mogućnosti da penetriraju u podlogu, da se njima jednostavno radi, da dobro "pokrivaju", da su im boje stalne, da su otporni na utjecaje sredine kojima su izloženi, da se ne brišu s ploha na koje su naneseni, da su bezopasni za okolinu, da se premazi njima mogu obnavljati bez posebnih prethodnika i sl.

Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu podloge za izvođenje soboslikarskih radova i ako ona nije pogodna za taj rad, mora o tome pismeno obavijestiti svog naručioca radova, kako bi se na vrijeme mogla popraviti i prirediti za soboslikanje i ličenje. Kasnije povezivanje i opravdanje da kvalitet nije dobar radi loše podloge, neće se uzimati u obzir. Na neurednoj podlozi ne može se izvoditi rad dok se podloga ne uredi. Predviđa se da se svi monolitni armiranobetonski zidovi i stropovi, koji se ne oblažu drugim oblogama, prije bojenja obrade i pripreme za bojenje, te gletaju glet masom i potpuno zagrade, a zatim da ih se boji bojom prema opisu stavke. Gipskartonski zidovi / obloge / stropovi trebaju biti gletani i obrađeni za ličenje, ti radovi su uključeni u stavke izrade zida / obloge / sruštenog stropa.

Svi premazi izvode se najmanje s tri premazivanja i to: osnovnim ili podložnim slojem, zaštitnim premazom i završnim premazom, ako to u troškovniku nije drugačije označeno. Svako od tih premazivanja mora biti čvrsto povezano za podlogu na koju se nanosi.

Jedinična cijena treba obuhvatiti:

- bojanje u više boja prema izboru projektanta
- sav materijal, dobavu, izradu i dopremu alata, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta montaže
- potrebnu radnu skelu (izuzima se fasadna skela)
- čišćenje nakon završetka radova
- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe
- troškove zaštite na radu
- troškove atesta
- zaštitu okolnih konstrukcija od prljanja
- čišćenje po završenom radu uključivo odvoz viška materijala na gradsku deponiju

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**1. Popravak boje - ličenje postojeće metalne ograde balkonskih****lođa**

Obrada čeličnih elemenata temeljnim premazom i dvostrukim lak premazom uz prethodnu pripremu podloge abrazivno, odmašćivanjem, otprašivanjem i antikorozivnim premazom.

kom 13	paušal	1
--------	--------	---

**2. Popravak boje - ličenje unutarnjih ožbukanih zidova, stropova, greda nakon ugradnje nove stolarije negrijanih prostorija**

Priprema postojećih i novo ožbukanih površina zidova, stropova, greda za bojanje i ličenje. Priprema se sastoji od impregnacije, kitanja i zatvaranja pojedinačnih rupa, gletanja u dva sloja s bandažiranjem svih pukotina i spojeva raznih materijala, brušenja i otprašivanja. Pripremljena površina mora biti glatka i ravna, bez neravnina.

Popravak boje i ličenje izvesti poludisperzivnom bojom za žbukane ili betonske podloge u minimalno 2 sloja.

pozicija stavke ST 3b i 3b - dim. 135/250 cm	kom	2
pozicija stavke ST 4 - dim. 70/88 cm	kom	2
pozicija stavke AL 1 - dim. 550/540 cm	kom	1

**B.V.1 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI UKUPNO:**

kn

**TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA****B. OBRTNIČKI RADOVI / B.V.2 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI**

r.b.	opis stavke	jed.	kol.	jed.cijena	ukupno
------	-------------	------	------	------------	--------

**B.V.2 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI UKUPNO:**1. **Popravak boje - ličenje unutarnjih ožbukanih zidova,****stropova, špaleta, greda nakon ugradnje nove stolarije**

Priprema postojećih i novo ožbukanih površina zidova, stropova, špaleta, greda za bojanje i ličenje. Priprema se sastoji od impregnacije, kitanja i zatvaranja pojedinačnih rupa, gletanja u dva sloja s bandažiranjem svih pukotina i spojeva raznih materijala, brušenja i otprašivanja.

Pripremljena površina mora biti glatka i ravna, bez neravnina.

Popravak boje i ličenje izvesti poludisperzivnom bojom za žbukane ili betonske podloge u minimalno 2 sloja.

pozicija stavke ST 1 - dim. 135/250 cm	kom	15
pozicija stavke ST 2 - dim. 135/150 cm	kom	2
pozicija stavke ST 3a i 3b - dim. 135/250 cm	kom	35

**B.V.2 SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI UKUPNO:**

kn

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Lokacija: Trakoščanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.**  
Natko Bilić, direktor

### **3. SHEME VANJSKE PVC STOLARIJE**

# VANJSKA PVC STOLARIJA

MJ. 1:50



Jednokrilni zaokretno-otklopni prozor od tipskih PVC profila u građ. otvor vel. cca 135/250 cm s donjim fiksnim poljem s ispunom od termoizolacijskog panela. RAL ugradnja s proširenim doprozornicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom, ili jednakovrijednim s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,28 W/m<sup>2</sup>K. Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Vanjska al. klupčica (od eloksiranog ili plastificiranog al. lima deb. 1 mm) izvedena prema detalju. Eslinger roleta sa izoliranim kutijom za rolete Umax=0,6 W/m<sup>2</sup>K.

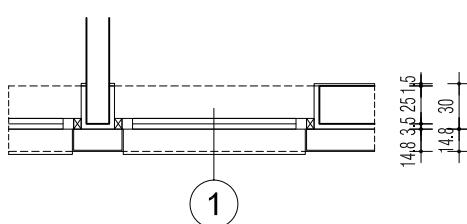
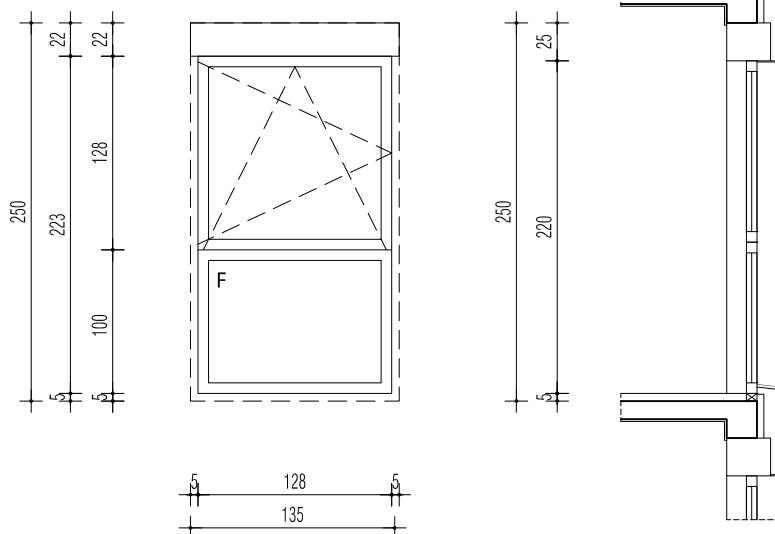
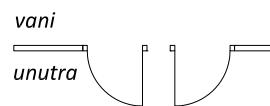
**ST 1**

KOM: 15

D: 7 L: 8

**NAPOMENE:**

1. SVAKO EVENTUALNO ODSTUPANJE OD OPISA ILI  
SHEME MORA POTPISOM ODOBRIĆI PROJEKTANT
2. SVE MJERE UGRADBE KONTROLIRATI U NARAVI!
3. SVE STAVKE PRIKAZANE SU SA VANJSKE STRANE PROČELJA



# VANJSKA PVC STOLARIJA

MJ. 1:50



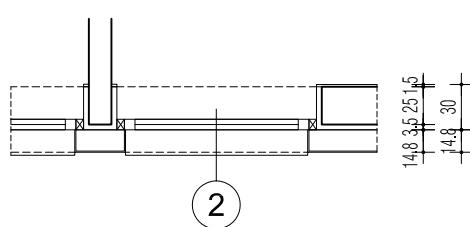
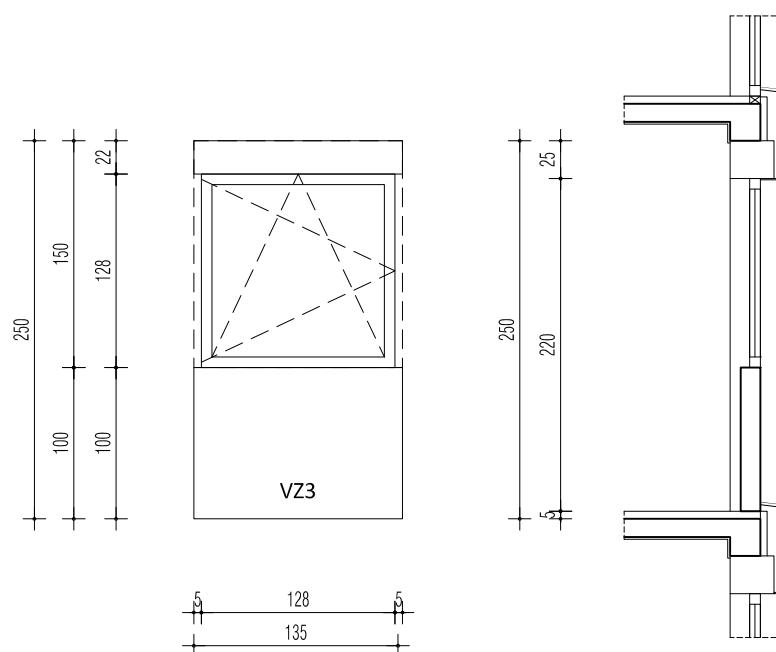
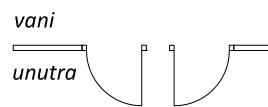
Jednokrilni zaokretno-otklopni prozor od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. cca 135/150 cm.  
RAL ugradnja s proširem doprozornicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO staklom  
4/16Ar/c4, ispuna argonom, ili jednakovrijednim s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline  
stakla jednakog ili nižeg od  $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline  
prozora jednakog ili nižeg od  $1,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Vanjska al. klupčica (od  
eloksiiranog ili plastificiranog al. lima deb. 1 mm) izvedena prema detalju. Eslinger roleta sa izoliranim  
kutijom za rolete  $U_{max}=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**ST 2**

KOM: 2

D: 1 L: 1

NAPOMENE: 1. SVAKO EVENTUALNO ODSTUPANJE OD OPISA ILI  
SHEME MORA POTPISOM ODOBRIĆI PROJEKTANT  
2. SVE MJERE UGRADBE KONTROLIRATI U NARAVI!  
3. SVE STAVKE PRIKAZANE SU SA VANJSKE STRANE PROČELJA



Sadržaj:	<b>VANJSKA PVC STOLARIJA - PROZOR STANA</b>	Mjerilo: <b>1:50</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>TROŠKOVNIK</b> Projekt energetske obnove
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.2.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arch.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

# VANJSKA PVC STOLARIJA

MJ. 1:50



Vanjska dvodjelna stijena koja se sastoji od jednokrilnih zaokretno-otklonih bakloških vrata i fiksnog polja od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. 135/250 cm. RAL ugradnja s proširenim dovratnicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom ili jednakovrijednim, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,28 W/m<sup>2</sup>K. Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Eslinger roleta s izoliranim kutijom za rolete Umax=0,6 W/m<sup>2</sup>K.

**ST 3a**

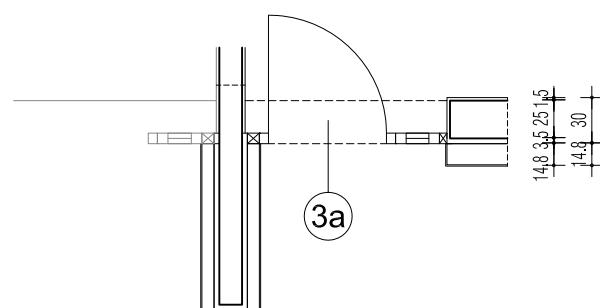
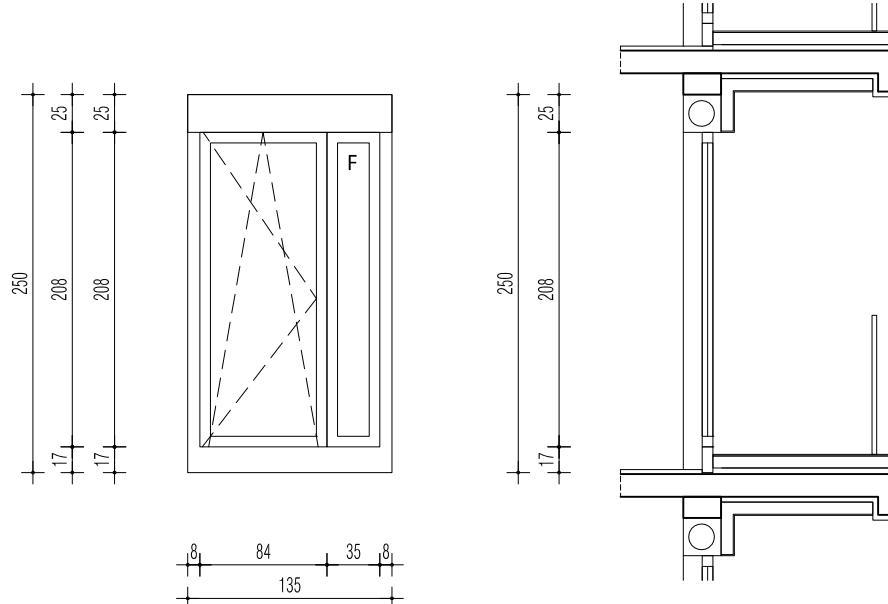
KOM: 18

D: 18 L: 0

NAPOMENE: 1. SVAKO EVENTUALNO ODSTUPANJE OD OPISA ILI  
SHEME MORA POTPISOM ODOBRIĆI PROJEKTANT  
2. SVE MJERE UGRADBE KONTROLIRATI U NARAVI!  
3. SVE STAVKE PRIKAZANE SU SA VANJSKE STRANE PROČELJA

unutra

vani



# VANJSKA PVC STOLARIJA

MJ. 1:50



Vanjska dvodjelna stijena koja se sastoji od jednokrilnih zaokretno-otklonih bakloških vrata i fiksnog polja od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. 135/250 cm. RAL ugradnja s proširenim dovratnicima u zid od armiranog betona. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom ili jednakovrijednim, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,28 W/m<sup>2</sup>K. Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Eslinger roleta s izoliranim kutijom za rolete Umax=0,6 W/m<sup>2</sup>K.

**ST 3b**

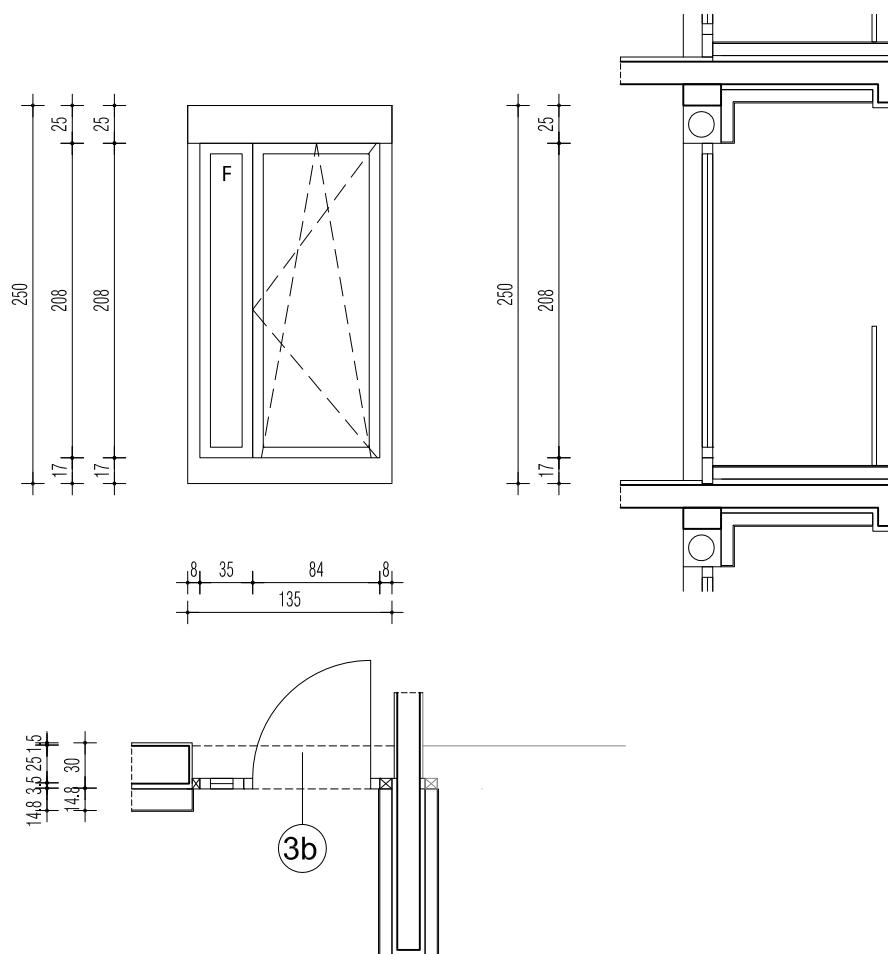
KOM: 19

D: 0 L: 19

NAPOMENE: 1. SVAKO EVENTUALNO ODSTUPANJE OD OPISA ILI  
SHEME MORA POTPISOM ODOBRIĆI PROJEKTANT  
2. SVE MJERE UGRADBE KONTROLIRATI U NARAVI!  
3. SVE STAVKE PRIKAZANE SU SA VANJSKE STRANE PROČELJA

unutra

vani





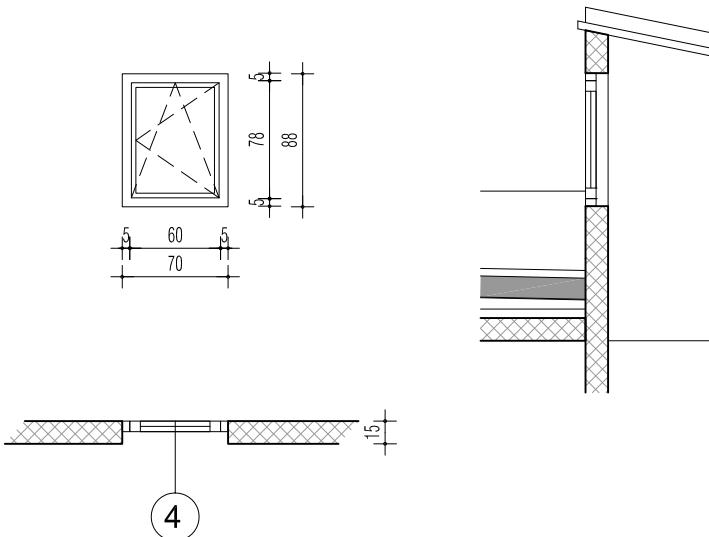
Jednokrilni zaokretno-otklonni prozor od tipskih PVC profila u građ. otvoru vel. cca 70/88 cm. Suha ugradnja u ab zid. Ostakljenje dvostrukim IZO stakлом 4/16Ar/c4, ispuna argonom ili jednakovrijednim, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od  $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  i s proračunskim dokazom ukupnog koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od  $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Opremiti sa ventusom za manipulaciju. Vanjska al. klupčica (od eloksiranog ili plastificiranog al. lima deb. 1 mm) izvedena prema detalju.

**ST 4****KOM: 2****D: 1 L: 1**

- NAPOMENE:**
1. SVAKO EVENTUALNO ODSTUPANJE OD OPISA ILI  
SHEME MORA POTPISOM ODOBRIĆI PROJEKTANT
  2. SVE MJERE UGRADBE KONTROLIRATI U NARAVI!
  3. SVE STAVKE PRIKAZANE SU SA VANJSKE STRANE PROČELJA

unutra

vani



Sadržaj:	<b>VANJSKA PVC STOLARIJA - PROZOR STUBIŠTA</b>	Mjerilo: <b>1:50</b>
Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>TROŠKOVNIK</b> Projekt energetske obnove
Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: <b>1.5.</b>
Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakošćanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planetaris 015-517</b>
Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: <b>015-517</b>
Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arch.	Datum: <b>prosinac, 2015.</b>

Građevina: **Stambena zgrada u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Lokacija: Trakoščanska ulica 12, Varaždin  
k.č.br. 1707, k.o. Varaždin

Investitor: **Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu,  
Trakoščanska ulica 12**

Izradio: **PLANETARIS d.o.o.**  
Natko Bilić, direktor

#### **4. SHEME VANJSKE ALU BRAVARIJE**

# VANJSKA ALU STOLARIJA

MJ. 1:50



Ostakljena kontinuirana kosa krovna stijena od ALU profila u građ. otvor vel. cca 550/540 cm postavljena u nagibu od 12°. Sastoji se od:

- dvadeset i pet polja s fiksnom ispunom od dvostrukog IZO stakla. Dimenzija jednog polja cca 106/104 cm (osni razmak).

Ostakljjenje dvostrukim IZO staklom 4/16Ar/c4, ispuna argonom, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline stakla jednakog ili nižeg od 1,10 W/m<sup>2</sup>K i s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od 1,40 W/m<sup>2</sup>K.

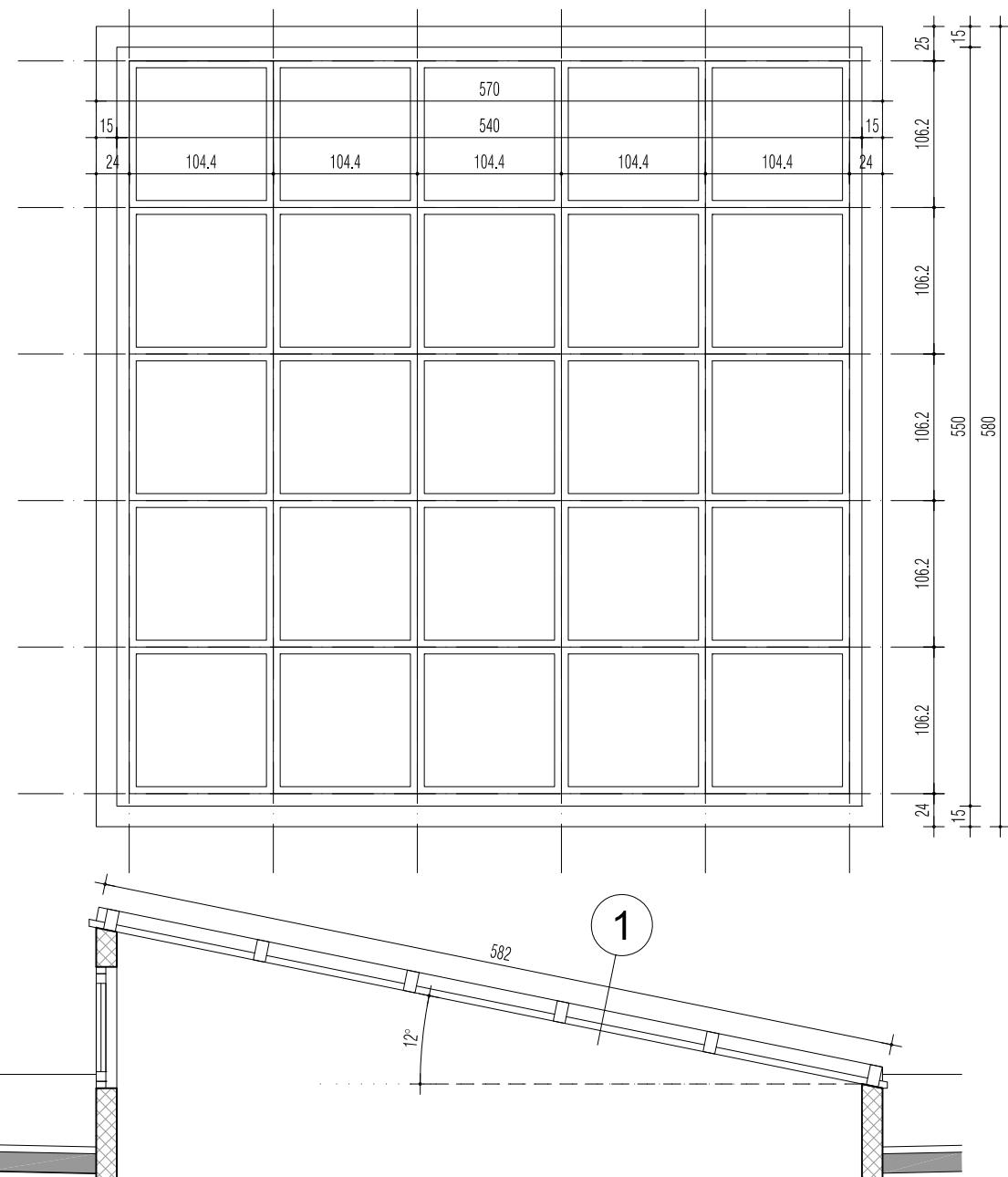
Prije izvedbe napraviti statički proračun na temelju kojeg u stavci uračunati dodatnu potkonstrukciju po potrebi.

**AL 1**

**KOM: 1**

**NAPOMENE:**

1. SVAKO EVENTUALNO ODSTUPANJE OD OPISA ILI  
SHEME MORA POTPISOM ODOBRIĆI PROJEKTANT
2. SVE MJERE UGRADBE KONTROLIRATI U NARAVI!
3. SVE STAVKE PRIKAZANE SU SA VANJSKE STRANE PROČELJA



	Sadržaj:	<b>VANJSKA ALU STOLARIJA - STUBIŠNO NADSVJETLO</b>	Mjerilo:
	Projekt:	Arhitektonski projekt rekonstrukcije u svrhu energetske obnove zgrade Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15)	Razina razrade projekta: <b>TROŠKOVNIK</b> Projekt energetske obnove
	Građevina:	Stambena zgrada u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12, k.č.br. 1707, k.o. Varaždin	Redni broj: 1.6.
	Investitor:	Suvlasnici stambene zgrade u Varaždinu, Trakoščanska ulica 12	Zajednička oznaka projekta: <b>Planataris 015-517</b>
	Izradio:	Planetaris d.o.o., Vončinina ulica 2, Zagreb	Tehnički dnevnik: 015-517
	Projektant/ica:	Ivan Miličić, dipl.ing. arch.	Datum: prosinac, 2015.



## PLANETARIS

društvo s ograničenom odgovornošću za energetske usluge

Vončinina 2, 10000 Zagreb, Hrvatska

T +385 1 4550440, F +385 4550450, [info@planetaris.com](mailto:info@planetaris.com), [www.planetaris.com](http://www.planetaris.com)

**PDV ID** HR60424552301, **ŽR** HR6923600001102250771 Zagrebačka banka d.d. Zagreb, HR0323400091110569374 Privredna banka Zagreb d.d. Zagreb

**MBS** 080783597 TS Zagreb, **temeljni kapital** 220.000 Kn uplaćen u cijelosti, **uprava** Natko Bilić direktor, Željka Hrs Borković prokurist