



**g o s p o d a r s k o - p r o i z v o d n a   z g r a d a**  
**p r o i z v o d n i   p o g o n   i   z g r a d a   p r o i z v o d n o g   p o g o n a**

K.M.S. PVC & alu stolarija d.o.o.  
za proizvodnju i trgovinu  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete  
oib: 36704346898

*investitor/prijavitelj*

**GOSPODARSKO-PROIZVODNA ZGRADA/  
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA**

*građevina/projektna cjelina*

K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete  
*lokacija*

## **GLAVNI PROJEKT**

*faza projekta*

ANDREA MIKAC, dipl.ing.arh. (A 2368)

*glavni projektant*

**09/20/GP**

*zop*

## **ARHITEKTONSKI PROJEKT - MAPA 1 PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE**

### **- obnova ovojnice zgrade**

*vrsta projekta*

**09/20/GP**

*broj projekta*

ANDREA MIKAC, dipl.ing.arh. (A 2368)

*projektant*

JASMINKA JANJIĆ, dipl.ing.arh.

*suradnik*

JASMINKA JANJIĆ, dipl.ing.arh.

*direktor*

**prosinač 2020.**

*datum*

Investitor (prijavitelj): K.M.S. PVC & alu stolarija d.o.o.  
za proizvodnju i trgovinu  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
10360 SESVETE  
Građevina/ GOSPODARSKO-PROIZVODNA ZGRADA/  
Projektna cjelina: PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA  
Lokacija: k.č.br. 1164, k.o. Šašincevec  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
10360 SESVETE  
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT  
ZOP: 09/20/GP  
Glavni projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.

## POPIS MAPA, PROJEKTANATA I SURADNIKA:

### ARHITEKTONSKI PROJEKT

#### PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

#### OBNOVA OVOJNICE ZGRADE.....MAPA 1

Tvrtka: MONO STUDIO d.o.o., Zagreb  
Projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh. (A 2368)  
Suradnik: Jasminka Janjić, dipl.ing.arh.  
BP: 09/20/GP

### STROJARSKI PROJEKT

#### PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

#### OBNOVA TEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE

#### Projekt ugradnje učinkovitijeg sustava grijanja i hlađenja

#### KORIŠTENJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

#### Projekt dizalice topline (voda) za proizvodnju toplinske i rashladne energije.....MAPA 2

Tvrtka: FERDO PROJEKT j.d.o.o. za usluge, Zagreb  
Projektant: Ferdinand Lulić, dipl.ing.stroj. (S 1356)  
BP: 0112/20

### ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

#### PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

#### OBNOVA TEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE.....MAPA 3

#### Projekt ugradnje učinkovitog sustava vanjske rasvjete

#### Projekt ugradnje novih elektroinstalacijskih krugova za napajanje i upravljanje

#### strojarskim instalacijama i drugim trošilima u funkciji energetske učinkovitosti

#### Projekt sustava za zaštitu od djelovanja munje na građevinama

Tvrtka: VUKUŠIĆ PROJEKTI d.o.o., Velika Gorica  
Projektant: Bojan Vukušić, struč.spec.ing.el. (E 2956)  
Suradnici: Marija Đurek, ing.el., Antonio Paun, ing.el., Mario Brajdić, mag.ing.el., Marko Ivančić, ing.el.  
BP: 01/21

### ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

#### PROJEKT ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

#### SUNČANA ELEKTRANA.....MAPA 4

Tvrtka: NETEKO d.o.o., Zabok  
Projektant: Marko Šoštarić, mag.ing.el. (E 2112)  
Suradnici: Tamara Fiolić, mag.ing.cheming., Dino Drempetić, ing.el.  
BP: NTK-100-20-1

### ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

#### PROJEKT ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

#### PAMETNO BROJILO.....MAPA 5

Tvrtka: NETEKO d.o.o., Zabok  
Projektant: Marko Šoštarić, mag.ing.el. (E 2112)  
Suradnici: Tamara Fiolić, mag.ing.cheming., Dino Drempetić, ing.el.  
BP: NTK-100-20-2

## SADRŽAJ:

### 1. OPĆI DIO

Registracija tvrtke  
Ugovor o poslovno-tehničkoj suradnji  
Rješenje HKA  
Izjava glavnog projektanta  
Izjava projektanta  
Rješenje o izvedenom stanju

### 2. TEKSTUALNI DIO

- 2.1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS
- 2.2. TEHNIČKI OPIS
- 2.3. RACIONALNA UPOTREBA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA
- 2.4. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA
- 2.5. ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA
- 2.6. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU
- 2.7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM
- 2.8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 3. GRAFIČKI DIO

#### Postojeće stanje

Prema rješenju o izvedenom stanju

### 4. GRAFIČKI DIO

#### Novo stanje

Izvod iz katastarskog plana	mj 1:2880	list br. 1
Tlocrt prizemlja	mj 1:100	list br. 2
Tlocrt krovnih ploha	mj 1:100	list br. 3
Presjek A-A	mj 1:100	list br. 4
Presjek B-B	mj 1:100	list br. 5
Pročelja	mj 1:100	list br. 8

#### GRAFIČKI DIO

##### Novo stanje - detalji

Vanjski zid Z1	mj 1:10	list br. 1
Vanjski zid Z2	mj 1:10	list br. 2
Vanjski zid Z3	mj 1:10	list br. 3
Vanjski zid Z4	mj 1:10	list br. 4
Vanjski zid Z5	mj 1:10	list br. 5
Kosi krov K1	mj 1:10	list br. 6

#### GRAFIČKI DIO

##### Postojeće i novo stanje - shema stolarije

Stol. stavke 1 i 2	mj 1:50	list br. 1
Stol. stavka 3	mj 1:50	list br. 2
Stol. stavka 4	mj 1:50	list br. 3
Stol. stavke 5 i 6	mj 1:50	list br. 4
Stol. stavke 7 i 8	mj 1:50	list br. 5
Stol. stavka 9	mj 1:50	list br. 6
Stol. stavke 10 i 11	mj 1:50	list br. 7

# 1. OPĆI DIO



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- Iskolanje građevina i izrada elaborata
- Iskolanje građevina
- Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- Izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u zemlji
- Poslovanje nekretninama
- Posredovanje u prometu nekretninama
- Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- Iznajmljivanje stroja i opreme, bez rukovatanja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mišljenja
- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- Promidžba (reklama i propaganda)
- Kupnja i prodaja robe
- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- Zastupanje stranih tvrtki
- Djelatnosti javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu

ČLANOVI / OSNIVAČI:

1. Jasminka Janjić, rođen/a 24.10.1968, osobna iskaznica:  
MUP Zagreb  
Zagreb, Marjanovićev prilaz 3  
- jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Jasminka Janjić, rođen/a 24.10.1968, osobna iskaznica:  
MUP Zagreb, Hrvatska  
1 Zagreb, Marjanovićev prilaz 3  
1 - direktor  
1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

1	20,000.00 kuna
---	----------------

### PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

temeljni akt:

1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću

0004, 2010-01-05 11:51:16



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MB: 080694081

13360366589

TVRTKA/NAZIV:

I MONO STUDIO d.o.o. za graditeljstvo i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

1 MONO STUDIO d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 1 Zagreb, Marjanovićev prilaz 3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- |   |     |   |
|---|-----|---|
| 1 | 1 * | - Stručni poslovi prostornog uređenja   |
|   |     | - Projektiranje, gradnja, uporaba i ukidanje građevina  |
| 1 | 1 * | - Nadzor nad gradnjom   |
| 1 | 1 * | - Vještačenje u području graditeljstva  |
| 1 | 1 * | - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova  |
| 1 | 1 * | - Izrada elaborata katastarske izmjere  |
| 1 | 1 * | - Izrada elaborata tehničke reambulacije  |
| 1 | 1 * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta  |
| 1 | 1 * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina   |
| 1 | 1 * | - Izrada elaborata katastra vodova i tehničko vođenje katastra vodova   |
| 1 | 1 * | - Stručni nadzor nad izradom elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga  |
| 1 | 1 * | - Tehničko vođenje katastra vodova  |
| 1 | 1 * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja   |
| 1 | 1 * | - Stručni nadzor nad radovima tehničkog vođenja katastra vodova, izrade posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izrade posebnih geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izrade geodetskoga projekta, iskošenja građevina, izradu elaborata iskošenja građevina, izrade geodetskog situacijskog nacrtu, izradene građevnih geodetskih pragača građevine u graničnom području |
| 1 | 1 * | - Izrada elaborata geodetskog pragača pomaka građevine u njezinom odjelu, izradu elaborata geodetskog pragača   |

0004, 2010-01-05 11:51:16

Stranica: 1 od 1

MONO STUDIO d.o.o., Zagreb, Marjanovićeve pr. 3, OIB 13360366589, kojeg zastupa direktor Jasminka Janjić, dia

PICTIS d.o.o., Goljak 45, Zagreb, OIB 94226417500, kojeg zastupa direktor Andrea Mikac, dia

zaključuju:

**OKVIRNI UGOVOR  
O POSLOVNOJ, STRUČNOJ I TEHNIČKOJ SURADNJI**

**Članak 1.**

Ugovorne strane su pravne osobe koje imaju zaposlene arhitekte i inženjere različitih struka koji nose strukovni naziv „ovlašteni arhitekt“ i „ovlašteni inženjer“ i koji su registrirani za djelatnosti projektiranja, projektantskog nadzora, stručnog nadzora te drugih stručnih poslova u graditeljstvu.

**Članak 2.**

Ugovorne strane ovim Okvirnim ugovorom ugovaraju poslovnu, stručnu i tehničku suradnju na poslovima projektiranja, projektantskog nadzora, stručnog nadzora i ostalih stručnih poslova u graditeljstvu:

- osim ako se iznimno jedna od strana nađe u toj ulozi, poslovi na kojima se uspostavlja suradnja vršit će se za treće osobe koje su investitor ili javni naručitelj poslova u sklopu javnog nadmetanja,
- strane će se naizmjenice jedna prema drugoj pojavljivati kao Naručitelj ili Izvršitelj, prema potrebi,
- poslovi će se obavljati prema važećim propisima, pravilima struke, zahtjevima nadležnih tijela uprave i sličnim zahtjevima treće osobe koja je investitor ili naručitelj, te vlastitim ocjenama,
- ovim ugovorom strane se obvezuju i stiču pravo zastupati suradnju prema trećim osobama i općenito, u okviru strogog pridržavanja kodeksa i pravila struke, te pozitivnih poslovnih pravila i propisa,
- ova suradnja ničim ne ograničava jednu od strana na sličnu suradnju s trećim osobama.

**Članak 3.**

Ugovorne strane se međusobno obvezuju na pravovremeno i primjereno obavješćavanje oko poslova i struke općenito, izvršavanje dogovora i poslova, davanje podloga (zahtjeva, uputa, ocjena, odluka i slično) u vezi ugovorenih poslova.

**Članak 4.**

Ovaj okvirni ugovor zaključuje se na neodređeno vrijeme, odnosno do opoziva bilo koje ugovorne strane.

**Članak 5.**

Ovaj okvirni ugovor sastavljen je u 4 (četiri) istovjetna primjerka, po 2 (dva) primjerka za svaku stranu.

Zagreb, siječanj 2020.

MONO STUDIO d.o.o.

Direktor: Jasminka Janjić, dia.

PICTIS d.o.o.

Direktor: Andrea Mikac, dia

MONO STUDIO d.o.o.  
Zagreb

ANDREA MIKAC  
POSLOVNI  
OVLAŠTENA ARHITEKTA  
A 2300

PICTIS d.o.o.  
ZA GRADITELJSVO I USLUGE

MBS: 080794921  
Tt-12/3746-7

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

### RJEŠENJE

Trgovački sud u Zagrebu po sudu pojedincu Ivanu Vladiću u registarskom predmetu upisa osnivanja d.o.o. po prijedlogu predlagatelja PICTIS društvo s ograničenom odgovornošću za graditeljstvo i usluge, Zagreb, Goljak 45, 18.04.2012. godine

### riješio je

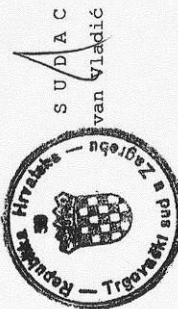
u sudski registar ovoga suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom PICTIS društvo s ograničenom odgovornošću za graditeljstvo i usluge, sa sjedištem u Zagrebu, Goljak 45, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080794921, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 18. travnja 2012. godine



Uputa o pravnom lijeku:

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



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: 350-07/13-02/2368

Urbroj: 505-13-1

Zagreb, 11. veljače 2013.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata koji zastupa TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh. predsjednik Hrvatske komore arhitekata, na temelju članka 96.st.4. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 18.st.4. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), udovoljavajući zahtjevu koji je podnijela ANDREA MIKAC, dipl.ing.arh., ZAGREB, GOLJAK 45, izdaje

### POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora arhitekata razvidno je da je ANDREA MIKAC, dipl.ing.arh., ZAGREB, upisana u Imenik ovlaštenih arhitekata, s danom upisa 30.03.2000. godine, pod rednim brojem 2368, te je stekla pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlaštena arhitektica", zaposlena u: PICTIS d.o.o., ZAGREB.
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovana članica Hrvatske komore arhitekata.

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata:

TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.



Sukladno čl. 70., stavak (1), podstavak 2., Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 56/14-naputak, 65/17, 114/18, 39/19 i 125/19) i čl. 16., stavak (2), podstavak 2., Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 118/19 i 65/20) daje se

## **I Z J A V A GLAVNOG PROJEKTANTA**

o cjelovitosti i međusobnoj usklađenosti svih projekata glavnog projekta (prema popisu mapa) za:

K.M.S. PVC & alu stolarija d.o.o.  
za proizvodnju i trgovinu  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
SESVETE

*investitor*

GOSPODARSKO-PROIZVODNA ZGRADA/  
PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG  
POGONA

*građevina/projektna cjelina*

ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE -  
OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

*zahvat u prostoru*

K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
SESVETE

*lokacija*

GLAVNI PROJEKT

*faza projekta*

ANDREA MIKAC, dipl.ing.arh.

*glavni projektant*

09/20/GP

ZOP

izrađen je u skladu s:

Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 56/14, 65/17, 114/18 i 39/19)  
Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 56/14-naputak, 65/17, 114/18, 39/19 i 125/19)  
Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)  
Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)  
Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 143/18)  
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)  
Zakon o cestama (NN RH br. 84/11, 18/13 – odluka, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14 i 110/19 )  
Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 130/17 i 39/19)  
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN RH br. 118/19)  
Pravilnik o održavanju građevina (NN RH br. 122/14 i 98/19)  
Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN RH br. 48/14)  
Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)  
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br.145/04 i 46/08)  
Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN RH br. 69/16)  
Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN RH br. 01/07)  
Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN RH br. 121/07, 58/09, 125/10 i 136/12)  
Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH br. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12)  
Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN RH br. 112/08, 125/10, 73/12 i 136/12)  
Tehnički propis za aluminijske konstrukcije (NN RH br.80/13)  
Tehnički propis za prozore i vrata (NN RH br. 69/06)  
Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH br. 110/08)  
Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br. 03/07)

Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 79/05, 155/05, 74/06)  
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
zgradama (NN RH br. 128/15, 70/18 - ispravak, 73/18, 86/18 – ispravak i 102/20)  
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08 i 33/10)  
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)  
Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18 i 104/19)  
HRN U.J. 201/1989. - Akustika u zgradarstvu (NN RH br. 53/91 i 55/96)  
HRN U. J1.030 - Zaštita od požara. Požarno opterećenje.  
HRN EN13501-1-5  
HRN U.J.6.201 - Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada  
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08 i 33/10)  
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)  
Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br.03/07)

Zagreb, prosinac 2020.

Glavni projektant:  
Andrea Mikac, dipl.ing.arh.



Sukladno čl. 68. stavak (3), Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 56/14-*naputak*, 65/17, 114/18, 39/19 i 125/19) i čl. 16., stavak (2), podstavak 1., Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 118/19 i 65/20) daje se

## IZJAVA PROJEKTANTA

Arhitektonski projekt (mapa 1) za:

K.M.S. PVC & alu stolarija d.o.o.

za proizvodnju i trgovinu

Soblinečka ulica 20, Soblinec

SESVETE

*investitor*

GOSPODARSKO-PROIZVODNA ZGRADA/

PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG

POGONA

*građevina/projektna cjelina*

ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE -

OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

*zahvat u prostoru*

K.č.br. 1164, k.o. Šašincevec

Soblinečka ulica 20, Soblinec

SESVETE

*lokacija*

ANDREA MIKAC, dipl.ing.arh.

*projektant*

09/20/GP

*BP*

izrađen je u skladu s:

Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 56/14, 65/17, 114/18 i 39/19)

Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 56/14-*naputak*, 65/17, 114/18, 39/19 i 125/19)

Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)

Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)

Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 143/18)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)

Zakon o cestama (NN RH br. 84/11, 18/13 – odluka, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14 i 110/19 )

Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 130/17 i 39/19)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN RH br. 118/19)

Pravilnik o održavanju građevina (NN RH br. 122/14 i 98/19)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN RH br. 48/14)

Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN RH br. 103/08)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br.145/04 i 46/08)

Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN RH br. 69/16)

Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN RH br. 01/07)

Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN RH br. 121/07, 58/09, 125/10 i 136/12)

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH br. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12)

Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN RH br. 112/08, 125/10, 73/12 i 136/12)

Tehnički propis za aluminijske konstrukcije (NN RH br.80/13)

Tehnički propis za prozore i vrata (NN RH br. 69/06)

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH br. 110/08)

Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br. 03/07)

Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 79/05, 155/05, 74/06)  
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
zgradama (NN RH br. 128/15, 70/18 - ispravak, 73/18, 86/18 – ispravak i 102/20)  
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08 i 33/10)  
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)  
Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18 i 104/19)  
HRN U.J. 201/1989. - Akustika u zgradarstvu (NN RH br. 53/91 i 55/96)  
HRN U. J1.030 - Zaštita od požara. Požarno opterećenje.  
HRN EN13501-1-5  
HRN U.J.6.201 - Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada  
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08 i 33/10)  
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)  
Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br.03/07)

Zagreb, prosinac 2020.

Projektant:  
Andrea Mikac, dipl.ing.arh.



**REPUBLIKA HRVATSKA  
GRAD ZAGREB**

GRADSKI URED ZA PROSTORNO UREĐENJE,  
IZGRADNJU GRADA, GRADITELJSTVO,  
KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

**ODJEL ZA GRADITELJSTVO**

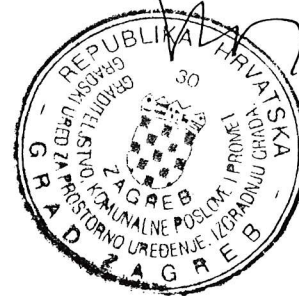
Treći područni odsjek za graditeljstvo  
(Dubrava i Sesvete)

Klasa : UP/I-350-05/2013-07/8016

Ur. br.: 251-13-22/408-2014-9

Zagreb, 02.04.2014.godine

Ovo rješenje je p...  
pravomoćno 3.03.2014.  
Zagreb, 02.04.2014.



Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za graditeljstvo, Treći područni odsjek za graditeljstvo, na temelju čl. 8. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine br. 86/12 i 143/13), rješavajući po zahtjevu BEKEC ĐURE, Gajec, Lovre Sedinića 19, za izdavanje rješenja o izvedenom stanju, donosi

**RJEŠENJE O IZVEDENOM STANJU**

**I.** Ozakonjuju se nezakonite izgrađene i rekonstruirane, slobodnostojeće zgrade na parceli označenoj u operatu kao k.č.br.: 1164 k.o. ŠAŠINOVEC, Soblinec, Soblinečka ul. 20, slijedećih prostornih pokazatelja:

Stambena zgrada - spada u skupinu manje zahtjevnih zgrada (GBP do 400m<sup>2</sup>):

-namjena zgrade: rekonstruirana stambena zgrada – sadrži dvije stambene jedinice, po jednu u prizemlju i katu.

-stupanj dovršenosti zgrade: završena uporabljiva zgrada.

-podaci o zgradi: slobodnostojeća, tlocrta razvijenog unutar površine zatvorenog dijela (13,11x10,99m), u etažnosti prizemlje i kat, GBP-a od 225,89m<sup>2</sup>, sa dvostrešnim krovom.

-visina zgrade do vijenca je 5,19m, a do sljemena krova 8,67m.

Pomoćna zgrada - spada u skupinu pomoćnih zgrada (GBP do 50m<sup>2</sup>):

-namjena zgrade: nezakonito izgrađena zgrada - garaža i ured

-stupanj dovršenosti zgrade: završena uporabljiva zgrada, jednostrešnog krova.

-podaci o zgradi: prislonjena uz stambenu i proizvodnu zgradu, tlocrta razvijenog unutar površine zatvorenog dijela (9,12x5,62m), u etažnosti prizemlje, GBP-a od 44,80m.

-visina do gornjeg ruba krovne konstrukcije je 3,52m.

Gospodarsko-proizvodna zgrada, - spada u skupinu zahtjevnih zgrada (GBP nad 400m<sup>2</sup>):

-namjena zgrade: nezakonito izgrađena zgrada – radionica, skladište.

-stupanj dovršenosti zgrade: završena uporabljiva zgrada, jednostrešnog i dvostrešnog krova nad nadstrešnicom.

-podaci o zgradi: slobodnostojeća, tlocrta razvijenog unutar površine zatvorenog dijela (40,89x13,81m) i natkrivenog dijela – nadstršnice (20,90x8,04m), u etažnosti prizemlje, GBP-a od 606,00m<sup>2</sup>.

-visina zgrade do vijenca je 5,13m, a do gornjeg ruba krovne konstrukcije je 6,33m.

-a u svemu kao u izvodu iz katastarskog plana Klasa: 935-06/2013-001/5550, ur.br.: 251-15-2/3-2013-2 od 20.06.2013. izdanog od Gradskog ureda za katastar i geodetske poslove – Odjel za katastar zemljišta i nekretnina – Grad Zagreb, arhitektonskoj snimci izvedenog stanja nezakonito izgrađenih zgrada, oznake: 24/13/AS, od lipnja 2013.godine, izrađena po MONOSTUDIO d.o.o. Zagreb, projektantica Jasminka Janjić, d.i.a., ovlašteni dipl. ing.arh.ovlaštenje A3393, izjavi ovlaštenog inženjera građevinarstva o ispunjavanju bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti oznake L404/13 izdano po Stanograd Stuidiu d.o.o. iz Zagreba, izradio Marko Gazzari



dipl. ing. građ. ovlaštenje G130; prema građevinskoj dozvoli Broj: 02/6-6127/1-1967. od 27.09.1967. izdanoj od Sekretarijata općinske uprave-odsjeck za upravno-pravne poslove i upravni nadzor Općine Sesvete, pravomoćna 14.10.1967., koji čine sastavni dio ovog rješenja.

**III.** Ispitivanje ispunjavanja lokacijskih uvjeta, bitnih zahtjeva za građevinu, te drugih uvjeta i zahtjeva nije prethodilo donošenju ovog rješenja.

**III.** Ovo rješenje nema pravnih učinaka na vlasništvo i druga stvarna prava na zgrade za koju se donosi i zemljište na kojemu su zgrade izgrađene.

**IV.** Zgrade za koje se donosi ovo rješenje mogu se sukladno posebnim propisima rabiti, rekonstruirati, priključiti na komunalne vodne građevine, elektroenergetsku mrežu i drugu infrastrukturu, za obavljanje djelatnosti u istima se može izdati rješenje prema posebnom zakonu, te se prema posebnom zakonu može izdati potvrda da njezin posebni dio predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu.

**V.** Po izvršnosti ovog rješenja, za zgrade iz točke I. ove izreke, može se podnijeti zahtjev za utvrđivanje građevne čestice (ako prethodno nije utvrđena).

**VI.** BEKEC ĐURO, Gajec, Lovre Sedinića 19, kao podnositelj zahtjeva i vlasnik zgrada iz točke I. ove izreke, dužan je po izvršnosti ovog rješenja, platiti komunalni doprinos i vodni doprinos u skladu sa posebnim propisima.

### O b r a z l o ž e n j e

BEKEC ĐURO, Gajec, Lovre Sedinića 19, podnio je dana 24.06.2013.godine zahtjev za izdavanje rješenja o izvedenom stanju za nezakonito izgrađene gospodarsku i pomoćnu zgradu, te rekonstruiranu stambenu zgradu na parceli označenoj kao k.č.br.: 1164 k.o. ŠASINOVEC, Soblinec, Soblinečka ul. 20.

Zahtjev je osnovan.

Povodom podnesenog zahtjeva proveden je postupak u kojem je utvrđeno slijedeće:

Predlagatelj je uz predmetni zahtjev, odnosno u tijeku ovog upravnog postupka, priložio isprave i dokumentaciju propisanu odredbom čl. 11., čl. 12 i čl.14 Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama i to:

-tri primjerka katastarskog plana Klasa: 935-06/2013-001/5550,ur.br.: 251-15-2/3-2013-2 od 20.06.2013. izdanog od Gradskog ureda za katastar i geodetske poslove – Odjel za katastar zemljišta i nekretnina – Grad Zagreb,

-tri primjerka arhitektonske snimke izvedenog stanja nezakonito izgrađenih zgrada, oznake: 24/13/AS, od lipnja 2013.godine, izrađena po MONOSTUDIO d.o.o. Zagreb, projektantica Jasminka Janjić, d.i.a., ovlašteni dipl. ing.arh.ovlaštenje A3393,

-izjava ovlaštenog inženjera građevinarstva o ispunjavanju bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti oznake L404/13 izdano po Stanograd Studiu d.o.o. iz Zagreba, izradio Marko Gazzari dipl. ing građ. ovlaštenje G130;

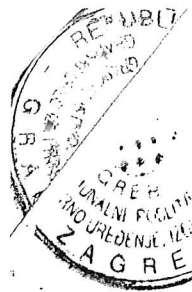
-Građevinska dozvola Broj: 02/6-6127/1-1967. od 27.09.1967. izdanoj od Sekretarijata općinske uprave-odsjeck za upravno-pravne poslove i upravni nadzor Općine Sesvete, pravomoćna 14.10.1967.

Sukladno odredbi čl. 15. podst. 5. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, uvidom u digitalnu ortofoto kartu Državne geodetske uprave utvrđeno je da je predmetna zgrada evidentirana na temelju aerofotogrametrijskog snimanja započetog 21.06.2011.godine, te je suglasno odredbi čl. 16. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, napravljen njegov ispis koji zajedno sa službenom bilješkom prileži spisu predmeta.

Prema-dostavljenoj dokumentaciji predmetna zgrada predstavlja u smislu čl. 2. st. 1. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, nezakonito izgrađenu zgradu, jer je rekonstruirana bez akta kojim se to odobrava.

Utvrđeno je da se zgrada ne nalazi na površinama, koridorima ili područjima na kojima je odredbom čl. 6. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama isključena mogućnost ozakonjenja.





Utvrđeno je da predmetne zgrade nisu izgrađene u skladu s Prostornim planom Grada Zagreba (Sl. Glasnik GZ-a, 08/01, 16/02, 11/03, 02/06, 01/09, 08/09), jer je udaljenost zgrade do susjedne čestice manja od dozvoljene.

Međutim, ozakonjenje predmetne zgrade omogućeno je odredbom članka 5. stavak 1. i 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, kojim je propisano da se nezakonito izgrađene zgrade mogu, protivno prostornom planu, ozakoniti ako ozakonjenje nije isključeno člankom 6. Zakona.

Temeljem odredbe čl. 25. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, plaćena je jednokratna naknada za zadržavanje nezakonite zgrade u prostoru prema rješenju o naknadi, KLASA: UP/I-363-02/14-19/6980, Ur.br.: 251-13-32/100-2014-2-DŽD-IS, od 13.03.2014.godine, izdano po ovom Uredu, Odjel za komunalne poslove i zelenilo (dostavljen preslik uplate o plaćenju naknadi u iznosu 17.358,91 kn).

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i očevitom s lica mjesta (zapisnik od 02.04.2014.godine) utvrđeno je da je stanje prikazano u snimci izvedenog stanja u skladu s izvedenim stanjem zgrade. Predmetna zgrada je namjenom, veličinom i stupnjem završenosti kao što je opisano u točki I. izreke ovog rješenja.

Nadalje, temeljem odredbe čl. 17. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, vlasnici i nositelji drugih stvarnih prava na čestici zemljišta iz točke I. izreke ovoga rješenja, vlasnici i nositelji drugih stvarnih prava na česticama zemljišta koji neposredno graniče s tom česticom zemljišta i jedinica lokalne samouprave na čijem se području nalazi ta čestica, pozvani su na uvid u spis radi izjašnjenja pozivom za dan 10.03.2014. koji im je dostavljen javnom objavom na oglasnoj ploči ovoga upravnog tijela.

Navedene stranke pozvane su na uvid u spis radi izjašnjenja u vremenu od 8 dana od dana objave na oglasnoj ploči, ali se pozivu nisu odazvale osobno niti putem opunomoćenika.

Slijedom naprijed provedenog postupka i utvrđenja da su ispunjeni osnovni uvjeti za ozakonjenje zgrade propisani čl. 5. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, da su zahtjevu priloženi svi propisani dokumenti, da je arhitektonska snimka u skladu s izvedenim stanjem te da je plaćena naknada za zadržavanje nezakonito izgrađene zgrade u prostoru, a sve kako je to propisano odredbom čl. 18. istog Zakona, donesena je odluka kao u točki I. izreke.

Utvrđenje iz točke III. izreke temelji se na odredbi članka 32. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenja iz točke IV. izreke temelji se na odredbi čl. 33. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenje iz točke V. izreke temelji se na odredbi čl. 20. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenje iz točke VI. izreke temelji se na odredbama čl. 22. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Podnositelj zahtjeva, odnosno vlasnici zgrada za koju je doneseno rješenje o izvedenom stanju, dužni su po izvršnosti ovog rješenja platiti komunalni doprinos i vodni doprinos u skladu s posebnim propisima (nakon što ovo tijelo tijelima za utvrđivanje komunalnog i vodnog doprinosa dostavi podatke za obračun).

Naputak o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja, Zagreb, Republike Austrije 20, u roku od 15 dana od dana prijema istog.

Žalba se predaje neposredno ovom Uredu, a može se izjaviti i na zapisnik, uz upravnu pristojbu od 50.00 kn po Tarifnom broju 3. Tarife upravnih pristojbi (NN RH, br.: 77/96, 110/04, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10 i 126/11).

Upravna pristojba za izdavanje ovog rješenja po Tarifnom broju 63. točka 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama u iznosu od 70.00 kuna propisno je nalijepljena i poništena na zahtjevu.

upravni savjetnik:  
Vogleš Darko, d.ig.





Dostaviti:

1. BEKEC ĐURO, Gajec, Lovre Sedinića 19

2. Oglasna ploča u trajanja 8 dana, ovdje.

Pismohrana, ovdje.

po izvršnosti rješenja:

1. Odjel za komunalne poslove i zelenilo,  
Zagreb, Trg Stjepana Radića 1.
2. Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivno područje  
Grada Zagreb, Zagreb, Ul. Grada Vukovara 220.
3. Građevinska inspekcija  
Zagreb, Republike Austrije 20.

## 2. TEKSTUALNI DIO

## 2.1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

### LOKACIJA GRAĐEVINE

Na zahtjev investitora - K.M.S. ALU & pvc stolarija d.o.o. za proizvodnju i trgovinu, izrađen je GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT za zahvat u prostoru - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE - OBNOVA OVOJNICE ZGRADE, na lokaciji Soblinečka ulica 20, Soblinec, Sesvete, u svrhu izrade projektnog prijedloga za SC 4b I - Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama, u postupku dodjele bespovratnih sredstava.

### POSTOJEĆE STANJE

Za predmetnu građevinu izdano je **rješenje o izvedenom stanju** klasa: UP/I-350-05/2013-07/8016 od 02.04.2014. godine, koju je izdao Grad Zagreb, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za graditeljstvo, Treći područni odsjek za graditeljstvo (Dubrava i Sesvete).

Godina izgradnje - 1986.

### OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNE ČESTICE

Oblik i veličina građevne čestice vidljiva je na izvodu iz katastarskog plana u mjerilu 1:2880. Čestica je pravokutnog oblika, kraćom stranom okrenuta prema pristupnoj prometnoj površini.

Površina k.č.br. 1164, k.o. Šašincev, iznosi **P=2086 m<sup>2</sup>**. Teren je ravan. Čestica je izgrađena.

### NAMJENA GRAĐEVINE

Postojeća građevina je gospodarsko-proizvodna zgrada za proizvodnju PVC i alu stolarije.

### FAZNOST GRAĐENJA

Glavni projekt izrađen je za energetska obnova cijele građevine.

### VELIČINA I POVRŠINA GRAĐEVINE

Tlocrtna dim. iznose: 13.81x40.89 m + nadstrešnica dim. 8.04x20.90 m.

Etažnost zgrade je prizemlje (P) pod kosim, jednostrešnim, deniveliranim krovom.

Visina zgrade iznosi 4.32 m na jugozapadnom pročelju i 5.89 m na jugozapadnom pročelju hale što je ujedno i ukupna vis. zgrade, mjerena od iste kote uređenog, okolnog terena.

Kota gotovog poda prizemlja je na max 21 cm od kote uređenog okolnog terena uz građevinu.

Visina građevine je na 4.25 m a ukupna visina građevine 7.58 m, od iste kote terena.

### NAČIN IZGRADNJE I SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA ČESTICI

Građevina se izgrađena kao slobodnostojeća. Smještaj građevine na čestici vidljiv je na izvodu iz katastarskog plana u mjerilu 1:2880.

Udaljenost građevine do susjednih međa se ne mijenja.

### NAČIN I UVJETI PRIKLJUČIVANJA GRAĐEVNE ČESTICE ODNOSNO GRAĐEVINE NA PROMETNU POVRŠINU I RJEŠENJE PROMETA U MIROVANJU

Čestica k.č.br. 1164, k.o. Šašincev, ima direktan pristup na javnu prometnu površinu - Soblinečka ulica, k.č.br. 1009, k.o. Šašincev, koja je važećim prostornim planom kategorizirana kao lokalna cesta.

### NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA GRAĐEVNE ČESTICE ODNOSNO GRAĐEVINE NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

U pristupnoj prometnici, izgrađena je javna električna NN mreža, javni vodoopskrbni cjevovod te javna kanalizacijska i plinska mreža.

Građevina je priključena na javnu komunalnu infrastrukturu prema postojećem stanju

**USKLAĐENOST GRAĐEVINE S ODREDBAMA ZA PROVOĐENJE I GRAFIČKIM DIJELOVIMA PROSTORNIH PLANOVA**

Čestica k.č.br. 1164, k.o. Šašincevec, nalazi se u obuhvatu Prostornog plana Grada Zagreba (*Sl. gl. Grada Zagreba br: 08/01, 16/02, 11/03, 02/06, 01/09, 08/09, 21/14, 26/15, 22/17 i 03/18 - pročišćeni tekst*) - unutar granica građevinskog područja naselja (izgrađeni dio).

Predmetnim zahvatom u prostoru ne utječe se na usklađenost građevine s odredbama za provođenje i grafičkim dijelom važećeg prostornog plana.

S obzirom na zahtjevnost postupaka u vezi s gradnjom, predmetna građevina tj. planirani radovi na građevini, pripadaju u 2.b. skupinu - građevine za koje se utvrđuju posebni uvjeti, a ne provodi postupak donošenja rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš, odnosno postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš i/ili ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Za potrebe ugradnje sunčane elektrane dobivena je EES.

Glavni projekt, obzirom na namjeravani zahvat u prostoru, izrađen je sukladno Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima.

**ISKAZ POVRŠINA I OBRAČUNSKIH VELIČINA**

Ukupna korisna površina zgrade prema točki 5.1.7. HRN EN ISO 9836:2011:

ETAŽA	Opis prostorije	POVRŠINA (m <sup>2</sup> ) (bez koef.)	koef.	POVRŠINA (m <sup>2</sup> ) (s koef.)
prizemlje	1. prodajni prostor	53.55	1.00	53.55
	2. Spremište	1.75	1.00	1.75
	3. Proizvodni pogon	154.35	1.00	154.35
	4. Proizvodni pogon	299.40	1.00	299.40
	5. Sanitarije	20.15	1.00	20.15
	6. Nadstrešnica	169.65	1.00	169.65
UKUPNO ZATVORENO:		529.20		<b>529.20</b>
UKUPNO OTVORENO:		169.65		<b>169.65</b>
SVEUKUPNO:		698.85		<b>698.85</b>

**Građevinska (bruto) površina [G(B)P]** sukladno čl. 3., st. (1), točka 3. Zakona o prostornom uređenju (*NN RH br. 153/13, 56/14-~~naputak~~, 65/17, 114/18, 39/19, i 98/19*) i čl. 2., 3. i 4. Pravilnika o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (*NN RH br. 93/17*) ovim se projektom ne mijenja.

## 2.2. TEHNIČKI OPIS

### OPIS GRAĐEVINE

Predmetna građevina je gospodarsko-proizvodna hala tj. proizvodni pogon i zgrada proizvodnog pogona namjene - proizvodnja PVC i alu stolarije.

U funkcionalnom smislu sadrži: prodajni prostor, manje spremište, proizvodni pogon, prostor sanitarija i nadstrešnicu.

### KONSTRUKCIJA GRAĐEVINE (postojeće stanje)

#### **Temeljenje**

Zgrada je temeljena na trakastim, AB temeljima u kombinaciji sa temeljima samcima pod čeličnim stupovima.

#### **Zidovi**

Nosivu konstrukciju zgrade čine uzdužni i poprečni, nosivi zidovi od blok opeke deb. 15, 19 i 25 cm u kombinaciji sa vertikalnim i horizontalnim AB serklažima i čeličnim stupovima (I profil 120/280 mm i dvostruki U profil 60/140 mm).

#### **Stropovi/krovište**

Stropna konstrukcija je kosi, jednostrešni krov, nagiba 5° s pokrovom od valovitog lima tj. limenih sendvič panela sa toplinskom ispunom.

Viši jednostrešni krov leži na rasteru ravinskih rešetki oslonjenih na čelične stupove (I profil) i obodne nosive zidove, dok nad prostorom skladišne hale limeni paneli leže na čeličnim podrožnicama (I profil 120/230 mm) oslonjenim na čelične stupove (I profil+U profil) ugrađene u obodne zidove ili oslonjene na iste tj. slobodnostojeće u prostoru.

Dio stropne konstrukcije je izveden od drvenih rogova oslonjenih na drvene nazidnice i na čeličnu traverzu Ø 150 mm (sa osloncem na drveni stup radi smanjenja progiba).

Nadstrešnica pred ulazom u skladišnu halu izvedena je od čeličnih podrožnica (I profil 120/230 mm) oslonjenih na čelične stupove (dvostruki U profili 60/140 mm), sa pokrovom od valovitog lima na čeličnim traverzama u nagibu 6°. Ista je obodno zatvorena pločama valovitog lima do gornje kote vis. kliznih vrata hale.

#### **Materijali**

##### **Podovi**

Pod većeg dijela proizvodne hale je AB ploča na nabijenm šljunku dok je manji dio završno obrađen u keramičkim pločicama.

Svi unutarnji zidovi su žbukani i bojani poludisperzivnim bojama, te djelomično završno obrađeni drvenom lamperijom odnosno limenim panelima

##### **Vanjski zidovi**

Vanjski zidovi izvedeni su od blok opeke deb. 19 cm, obostrano ožbukani ali bez toplinske izolacije.

**Zaštita od insolacije** nije osigurana.

### OPIS ZAHVATA U PROSTORU

Ovim projektom dan je prijedlog energetske obnove zgrade u smislu obnove ovojnice zgrade sukladno pozivu (KK.04.1.1.03) za dostavu projektnih prijedloga iz Operativnog programa "Konkurentnost i kohezija" 2014.2020., Prioritetna os 4, specifični cilj 4b I - Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama, Europskog fonda za regionalni razvoj, u postupku dodjele bespovratnih sredstava.

Energetska obnova zgrade obuhvaća izvedbu toplinske izolacije zgrade uz ugradnju fasadnih elemenata od limenih sendvič panela umjesto postojećih i zamjenu postojećeg krovnog pokrova te djelomičnu zamjenu stolarije.

Postojeći zidovi izvedeni su od blok opeke deb. 19 cm obostrano žbukani vapneno-cem. žbukom te djelomično (na nivou kosog jednostrešnog krova) od limenih (al) sendvič panela s ispunom od min. vune deb. 4 cm.

Zabatni zid na denivelaciji kosih krovnih ploha zamjenjuje se novim, smanjen za dužinu novo planirane staklene stijene (stolarska stavka 10) zbog povećanja nivoa osvjetljenja u proizvodnom pogonu.

Ujedno se dio postojećeg zida od limenih sendvič panela na jugozapadnom pročelju (pod kosinom krovne plohe) mijenja dvodjelnom staklenom stijenom s zaokretno-otklopnim prozorom i fiksnim poljem iz istog razloga.

Postojeća stolarija se mijenja, osim stolarskih stavki 1 i 2 koje su prethodno zamijenjene. Dio nove stolarije predviđen je sa zaštitom od sunca (eslinger roleta).



## FOTODOKUMENTACIJA



SZ pročelje - st. stavke 1 i 2 - zamijenjene



JZ pročelje



Detalj prozora na JZ pročelju s kopilit staklom - st. stavka 2



Dio zida JZ pročelja s ispunom od limenih panela (zamjena - st. stavka 11)





Dio vanjskog zida JZ pročelja (pod nadstrešnicom s ispunom od limenih panela



Jl pročelje (s kopilit staklom) i SI pročelje (zid od blok opeke bez izolacije)



SI pročelje (zid od blok opeke)



SI pročelje s pogledom na zabatni zid na spoju nižeg i više krovne plohe (ispuna limeni sendvič panel)







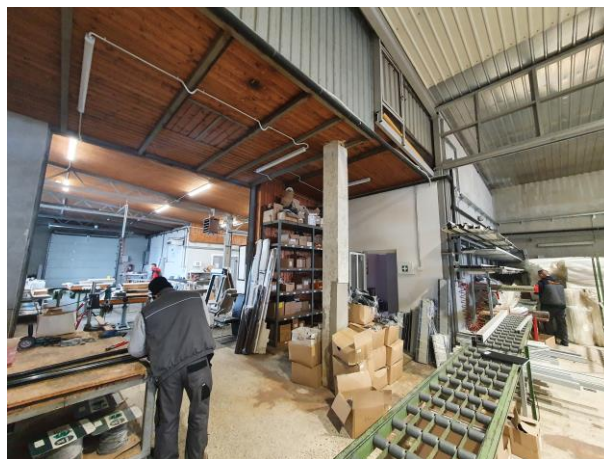
Krovne plohe i zabatni zid na spoju krovnih ploha  
(lim i limeni sendvič paneli)



Ugao JI i SI pročelja



Podgled krovne plohe od limenih sendvič panela



Limeni sendvič panel zabatnog zida na skoku  
krovnih ploha



Unutarašnjost hale u limenim sendvič panelima i lamperiji



## **2.3. RACIONALNA UPOTREBA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA**

- 2.3.1. Primjenjeni zakoni, tehnički propisi, pravilnici, norme
- 2.3.2. Tehnički opis
- 2.3.3. Popis sastava pojedinih građevnih dijelova
- 2.3.4. Proračunski dio projekta
- 2.3.5. Grafički prilozi

U Zagrebu, siječanj 2021. god.

Projektant :  
Andrea Mikac, dipl.ing.arh.

## 2.3.1. PRIMJENJENI ZAKONI, TEHNIČKI PROPISI, PRAVILNICI I NORME

### Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19.

Zakon o prostornom uređenju, (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

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

Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju NN 48/14

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 97/14 I 130/14 i 128/2015 i 70/2018 i 102/20

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 -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

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

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

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

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

### 2.3.2. TEHNIČKI OPIS

#### ODREĐIVANJE KLIMATSKIH I DRUGIH POLAZNIH PARAMETARA

Poslovna građevina, nalazi se u mjestu Sesvete. Odabrani su podaci za meteorološku stanicu ZAGREB - MAKSIMIR. Radi se o području sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od 3 °C.

#### PROJEKTNE, UNUTARNJE TEMPERATURE, ZIMI

Zgrada je grijana na temperaturu od 20 °C.

#### PROJEKTNE, UNUTARNJE TEMPERATURE, LJETI

U ljetnom se razdoblju u u dobro izoliranim i zasjenjenim, djelomično rashlađivanim prostorijama sa prirodnom ventilacijom očekuje se temperatura od 22 °C.

#### PRORAČUN KOEFICIJENATA PROLASKA TOPLINE

Izračunati su svi koeficijenti prolaska topline prema metodologiji propisanoj HRN EN ISO 13790. odnosno Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energiji i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN.128/2015 i 70/2018 i 102/20).

#### DOKAZ O ZADOVOLJENJU KRITERIJA OGRANIČENJA KOEFICIJENATA PROLASKA TOPLINE ( $U \leq U_{max}$ ).

Iz prikazanih proračuna proizlazi da su svi izračunati koeficijenti prolaska topline građevnih dijelova koji formiraju ovojnicu grijanog dijela zgrade manji ili jednaki najviše dopuštenim kako su navedeni u Tablici 1, Priloga "B" citiranog Propisa, čime je ispunjen jedan od bitnih propisanih uvjeta.

#### PRORAČUN DULJINSKIH GUBITAKA TOPLINE

Uz proračun plošnih, prijenosnih (transmisijskih) gubitaka topline izračunati su i duljinski gubici topline na toplinskim mostovima prema HR EN ISO 14683:2008 koji na dobro riješenim detaljima u svemu izvedenim prema Katalogu detalja iz DIN 4108 iznose manje od 3% plošnih gubitaka. U daljnji proračun uvršten je bitno stroži kriterij pri kojem su koeficijenti prolaska topline paušalno uvećani za 0,10 W/(m<sup>2</sup>\*K), kakvu mogućnost nalaže Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015 i 70/2018 i 102/20).

#### SEKUNDARNA ZAŠTITA TOPLINSKIH MOSTOVA

Sekundarna toplinska zaštita veza konstrukcija sa detaljima zaštite predmet je izvedbenog projekta.

#### DOKAZ O ZADOVOLJENJU KRITERIJA OGRANIČENJA POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE

Izračunata je potrebna energija za zagrijavanje zgrade, ukupna godišnja i specifična, kako je navedeno u priloženoj Iskaznici energetske svojstava zgrade, te koja je manja od dopuštene (računato prema strožim kriterijima), što ukazuje na primjereno toplinski izoliranu zgradu.

#### ZAŠTITA OD PREKOMJERNOG SUNČEVA ZRAČENJA

Insolacijska zaštita prozora i ostakljenih stijena predviđena je po potrebi unutrašnjim zavjesama.

#### PRIDOBIVANJE VLASTITE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA

Kod novoprojektiranog stanja zgrade odnosno u sklopu projekta energetske obnove predviđa se ugradnja uređaja za pridobivanje ELEKTRIČNE energije iz obnovljivih izvora, prvenstveno fotonaponskih ćelija koje se smještaju na krov, što je obrađeno posebnim projektom.

#### ENERGETSKA OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

Ovim projektom predviđa se poboljšanje u vidu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite vanjske ovojnice gospodarsko proizvodne zgrade.

Energetska obnova u toplinskom smislu podrazumijeva izvedbu toplinske izolacije postojećih vanjskih zidova, zamjenu krovnog pokrova sa sistemom sendvič panela, te zamjenu postojeće stolarije novom energetski učinkovitijom. Sve kako je prikazano u ovom projektu.

Energetskom obnovom ostvariti će se uštede u ukupnoj energiji potrebnoj za grijanje prostora, te posljedično i u iznosu Q<sub>hnd</sub> tj. Potrošnji energije izraženoj po m<sup>2</sup>\*a.

**Q<sub>hnd</sub> postojećeg stanja zgrade iznosi 221,01 kWh/m<sup>2</sup>a, dok nakon projektirane energetske obnove Q<sub>hnd</sub> iznosi 116,50 kWh/m<sup>2</sup>a, što je 47,29% NIŽA POTREBNA ENERGIJE ZA GRIJANJE u odnosu na zatečeno stanje.**

116 816 kWh godišnja potrebna energija **prije** energetske obnove

61 577 kWh godišnja potrebna energija **nakon** energetske obnove ovojnice zgrade

$61577/116816 \times 100 = 52,71\% = > 47,29\%$  manja godišnja potrebna energija za grijanje

#### POSTOJEĆE STANJE

Energent	Godišnja konačna energija, Q (kWh/a)	Godišnja primarna energija, E <sub>prim</sub> (kWh/a)	Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	Godišnja konačna energija, Q (kWh/a) - referentna	Godišnja primarna energija, E <sub>prim</sub> (kWh/a) - referentna	Emisija CO <sub>2</sub> (kg) - referentna
Prirodni plin	178.046	194.960	39.206	178.046	194.960	39.206

#### ENERGETSKA OBNOVA

Energent	Godišnja konačna energija, Q (kWh/a)	Godišnja primarna energija, E <sub>prim</sub> (kWh/a)	Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	Godišnja konačna energija, Q (kWh/a) - referentna	Godišnja primarna energija, E <sub>prim</sub> (kWh/a) - referentna	Emisija CO <sub>2</sub> (kg) - referentna
Prirodni plin	105.585	115.616	23.250	105.585	115.616	23.250

Kod primarne energije uštede su još znatnije obzirom da se u energetskej obnovi sustava grijanja predviđa ugradnja dizalice topline zrak-voda, te instalacije fotonaponske elektrane na krovu za proizvodnju vlastite električne energije. Detaljnije obrađeno u mapa 2 – strojarski projekt -

projekt energetske obnove zgrade obnova tehničkih sustava zgrade projekt ugradnje učinkovitijeg sustava grijanja i hlađenja; korištenje obnovljivih izvora energije projekt dizalice topline (voda) za proizvodnju toplinske i rashladne energije i mapa 4 – elektrotehnički projekt – projekt energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije sunčana elektrana.

### 2.3.3. POPIS SASTAVA POJEDINIH GRAĐEVNIH DIJELOVA

Svi slojevi građevnih dijelova poredani su iznutra prema van:

#### POSTOJEĆE STANJE:

##### Vanjski zidovi

Z1,  $U=1,65 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 vapneno cementna žbuka

d=2,5 cm

2 šuplji blokovi od gline

d=19 cm

3 vapneno cementna žbuka

d=2,5 cm

Z3,  $U=3,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 vapneno cementna žbuka

d=2,5 cm

2 armirani beton

d=19 cm

3 vapneno cementna žbuka

d=2,5 cm

Z5,  $U=0,76 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 aluminijski lim

d=0,2 cm

2 kamena vuna

d=4 cm

3 aluminijski lim

d=0,2 cm

##### Prozori

Prozori – PVC,  $U=2,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Kopilit staklo,  $U=3,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

##### Vanjska vrata s neprozirnim vanjskim krilom

Ulazna vrata,  $U=1,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Garažna vrata,  $U=5,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

##### Pod na tlu

P1-pod na tlu,  $U=2,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 armirani beton

d=15 cm

2 šljunak

d=20 cm

P2-pod na tlu,  $U=4,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 keramičke pločice

d=1,50 cm

2 cementni estrih

d=5,00 cm

3 hidroizolacija

d=1,00 cm\*

4 armirani beton

d=12 cm\*

\*sloj ne ulazi u proračun

##### Kosi krov

K1-kosi krov -  $U=0,88 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 konstrukcija krova\*

2 aluminijski lim

d=0,2 cm

3 kamena vuna

d=4 cm

4 aluminijski lim

d=0,2 cm

\*sloj ne ulazi u proračun

K2-kosi krov -  $U=0,73 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 konstrukcija krova\*

2 daske

d=2,2 cm

3 slaboprovjetravani sloj zraka

d=20 cm

4 aluminijski lim

d=0,2 cm

5 kamena vuna

d=4 cm

6 aluminijski lim

d=0,2 cm



\*sloj ne ulazi u proračun  
**PROJEKTIRANO STANJE:**

#### Vanjski zidovi

Z1,  $U=0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 vapneno cementna žbuka	d=2 cm
2 šuplji blokovi od gline	d=19 cm
3 kamena vuna	d=14 cm
4 polimercementni mort armiran staklenom mrežicom	d=0,3 cm
5 silikatna žbuka	d=0,3 cm

Z2-sokl,  $U=0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 vapneno cementna žbuka	d=2 cm
2 šuplji blokovi od gline	d=19 cm
3 XPS	d=10 cm
4 polimercementni mort armiran staklenom mrežicom	d=0,3 cm
5 silikatna žbuka	d=0,3 cm

Z3-AB serklaž,  $U=0,23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 vapneno cementna žbuka	d=2 cm
2 armirani beton	d=19 cm
3 kamena vuna	d=14 cm
4 polimercementni mort armiran staklenom mrežicom	d=0,3 cm
5 silikatna žbuka	d=0,3 cm

Z5-zabatni zid,  $U=0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 aluminijski lim	d=0,2 cm
2 kamena vuna	d=14 cm
3 aluminijski lim	d=0,2 cm

#### Prozori

Prozori – PVC,  $U=0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

#### Vanjska vrata s neprozirnim vanjskim krilom

Ulazna vrata,  $U=1,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

#### Pod na tlu

P1-pod na tlu,  $U=2,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 armirani beton	d=15 cm
2 šljunak	d=20 cm

P2-pod na tlu,  $U=4,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 keramičke pločice	d=1,50 cm
2 cementni estrih	d=5,00 cm
3 hidroizolacija	d=1,00 cm*
4 armirani beton	d=12 cm*

\*sloj ne ulazi u proračun

#### Kosi krov – “sendvič paneli”

K1-kosi krov -  $U=0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

1 konstrukcija krova*	
2 aluminijski lim	d=0,2 cm
3 kamena vuna	d=18 cm
4 aluminijski lim	d=0,2 cm

\*sloj ne ulazi u proračun



**2.3.4. PRORAČUNSKI DIO PROJEKTA**  
(izrađen računalnim programom Encert 2. v.2.42.)

**POSTOJEĆE STANJE**

- Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade
- Iskaznica energetskih svojstava zgrade

**PROJEKTIRANO STANJE**

- Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade
- Iskaznica energetskih svojstava zgrade

**Projekt racionalne uporabe energije  
i toplinske zaštite zgrade**

napravljen za zgradu:

**Proizvodni pogon – postojeće stanje**

prema zahtjevima iz

Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18

**Zgrada NIJE napravljena u skladu s Tehničkim propisom**

Projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.

30.12.2020.

## PROPISI I HRVATSKE NORME

### Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN (88/17)

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18 i 102/20

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

### Hrvatske norme

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

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

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

HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Definicije i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

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

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

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

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

## Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Soblinečka ulica br. 20  
 Poštanski broj: Sesvete [10360]  
 Katastarska općina: Šašincevec [325449]  
 Katastarska čestica: 1164  
 Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na  
 Namjena zgrade: ostalo

## Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili  
 prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

Nova zgrada: NE  
 Godina izgradnje: 2020  
 Etažnost: 1  
 Meteorološka postaja: ZAGREB MAKSIMIR  
 Nadmorska visina: 123 mnv (meteorološka postaja); 123 mnv (lokacija zgrade)  
 Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

## Investitor:

Naziv:  
 Ulica, kućni broj:  
 Poštanski broj:

## Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Rekonstrukcija proizvodne zgrade  
 Glavni projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.  
 Zajednička oznaka projekta:  
 Projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.  
 Tehnički dnevnik:

## Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, $V_e$ (m <sup>3</sup> ):	2.595,00
Neto obujam, $V$ (m <sup>3</sup> ):	1.972,20
Korisna površina, $A_K$ (m <sup>2</sup> ):	528,55
Bruto podna površina, $A_f$ (m <sup>2</sup> ):	563,66
Vanjska površina grijanog dijela, $A$ (m <sup>2</sup> ):	1.621,53
Faktor oblika, $f_o$ (m <sup>-1</sup> ):	0,62

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline,  $U$  (W/m<sup>2</sup>K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  $UTM = 0,1$  (W/m<sup>2</sup>K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Način pripreme potrošne tople vode	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> spremnik	<input checked="" type="checkbox"/> centralno <input type="checkbox"/> protočno	<input type="checkbox"/> nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input type="checkbox"/> električna energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema

Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	<input checked="" type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input type="checkbox"/> električna energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Način hlađenja zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> električna energija	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Vrsta ventilacije	<input type="checkbox"/> prisilna bez sustava povrata topline	<input type="checkbox"/> prisilna sa sustavom povrata topline	<input checked="" type="checkbox"/> prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	<input type="checkbox"/> dizalica topline <input type="checkbox"/> biomasa	<input type="checkbox"/> solarni kolektori <input type="checkbox"/> fotonapon	<input checked="" type="checkbox"/> nema

### Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, $\Theta_e$ (°C)	1,0	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4
vlaga, $\varphi_e$ (°C)	81,0	74,0	68,0	67,0	66,0	67,0	67,0	69,0	76,0	80,0	83,0	85,0

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

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87
15	S	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106
15	SE	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	SW	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	E	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	W	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	NE	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74
15	NW	85	156	281	437	571	623	633	536	350	227	96	74
15	N	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65
30	S	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120
30	SE	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	SW	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	E	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	W	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	NE	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65
30	NW	75	133	216	394	503	581	559	486	270	192	81	65
30	N	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61
45	S	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129
45	SE	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	SW	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	E	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	W	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	NE	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57
45	NW	71	115	168	350	413	524	458	432	190	167	77	57
45	N	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	77	57
60	S	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132
60	SE	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	SW	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	E	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	W	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	NE	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52
60	NW	65	92	153	312	309	465	341	384	161	130	71	52
60	N	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52
75	S	179	251	356	381	405	392	424	478	413	360	195	128
75	SE	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	SW	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	E	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	W	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	NE	59	81	152	261	376	410	419	379	189	106	63	47
75	NW	59	81	140	261	229	410	235	379	148	106	63	47
75	N	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47
90	S	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119
90	SE	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	SW	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	E	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	W	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	NE	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41
90	NW	51	72	125	185	207	327	214	239	135	95	56	41
90	N	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41



## POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

### Vanjski zidovi

✖ **Z1-Vanjski zid,  $U=1,61 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2,5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,875 \text{ (m)}$ ,  $m'=45 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 1.08 - šuplji blokovi od gline (1100),  $d=19(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,48 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,9 \text{ (m)}$ ,  $m'=209 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2,5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,875 \text{ (m)}$ ,  $m'=45 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✖ **Z3-Vanjski zid- AB serklaž,  $U=3,37 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2,5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,875 \text{ (m)}$ ,  $m'=45 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.01 - armirani beton (2500),  $d=19(\text{cm})$ ,  $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=24,7 \text{ (m)}$ ,  $m'=475 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2,5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,875 \text{ (m)}$ ,  $m'=45 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✖ **Z5-Vanjski zid - zabatni zid,  $U=0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena  $\lambda=0,035$ ,  $d=4(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,048 \text{ (m)}$ ,  $m'=1,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

### Prozori

✖ **PVC prozori,  $U_w=2,51 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

$U_f=4,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_g=1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $F_f=0,70$ ,  $g_{okom.}=0,60$ ,  $F_c,H=1,00$ ,  $F_c,C=1,00$

### Prozirni elementi pročelja

✖ **Kopilit staklo (JI),  $U_w=3,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

$U_f=3,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_g=3,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $F_f=0,70$ ,  $g_{okom.}=0,60$ ,  $F_c,H=1,00$ ,  $F_c,C=1,00$

✖ **Kopilit staklo (JZ),  $U_w=3,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

$U_f=3,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_g=3,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $F_f=0,70$ ,  $g_{okom.}=0,60$ ,  $F_c,H=1,00$ ,  $F_c,C=1,00$

### Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✖ **K1-Kosi krov,  $U=0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 kamena vuna,  $d=4(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,06 \text{ (m)}$ ,  $m'=1,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✖ **K2-Kosi krov,  $U=0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 daske - drvo crnogorica,  $d=2,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,15 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,54 \text{ (m)}$ ,  $m'=12,1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis  $d=200\text{mm}$ ,  $d=20(\text{cm})$ ,  $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,2 \text{ (m)}$ ,  $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162,  $d=4(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,048 \text{ (m)}$ ,  $m'=1,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

### Podovi na tlu

✖ **P1-pod na tlu,  $U=2,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 armirani beton,  $d=15(\text{cm})$ ,  $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=19,5 \text{ (m)}$ ,  $m'=375 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Štunak suhi,  $d=20(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,2 \text{ (m)}$ ,  $m'=340 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✗ **P2-pod na tlu,  $U=4,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 Keramičke pločice podne,  $d=1,5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1,28 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=3 \text{ (m)}$ ,  $m'=34,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Cementni estrih,  $d=5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1,4 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,5 \text{ (m)}$ ,  $m'=110 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija),  $d=1 \text{ (cm)}$ , (\* sloj ne ulazi u proračun)
- 4 2.01 - armirani beton (2500),  $d=12 \text{ (cm)}$ , (\* sloj ne ulazi u proračun)

**Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom**

✓ **Vrata,  $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

✗ **Vrata garažna,  $U=5,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

✓ **Vrata garažna podizna,  $U=1,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### Z1-Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
2	1.08 - šuplji blokovi od gline (1100)	19,00	900	1100	0,480	1,9
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
4	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>24,30</b>				<b>4,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,62 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 1,61 + 0,00 = \mathbf{1,61 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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

**Građevni dio NE 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	1.075	1.344	11,4	<b>0,545</b>
2 veljača	1.119	1.399	12,0	<b>0,531</b>
3 ožujak	1.218	1.522	13,3	<b>0,477</b>
4 travanj	1.396	1.745	15,4	<b>0,401</b>
5 svibanj	1.778	2.222	19,2	<b>0,362</b>
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,268</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,070</b>
9 rujanj	1.737	2.171	18,8	<b>0,367</b>
10 listopada	1.376	1.720	15,1	<b>0,403</b>
11 studeni	1.204	1.504	13,1	<b>0,487</b>
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	<b>0,543</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0,8$ ).

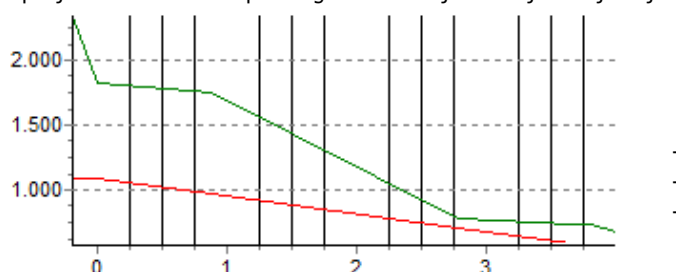
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,545 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,790 (-)$

**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

### Z3-Vanjski zid- AB serklaž

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
2	2.01 - armirani beton (2500)	19,00	1000	2500	2,600	24,7
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
4	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>24,30</b>				<b>27,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,30 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 3,37 + 0,00 = \mathbf{3,37 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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

**Građevni dio NE 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	1.075	1.344	11,4	<b>0,545</b>
2 veljača	1.119	1.399	12,0	<b>0,531</b>
3 ožujak	1.218	1.522	13,3	<b>0,477</b>
4 travanj	1.396	1.745	15,4	<b>0,401</b>
5 svibanj	1.778	2.222	19,2	<b>0,362</b>
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,268</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,070</b>
9 rujanj	1.737	2.171	18,8	<b>0,367</b>
10 listopada	1.376	1.720	15,1	<b>0,403</b>
11 studeni	1.204	1.504	13,1	<b>0,487</b>
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	<b>0,543</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

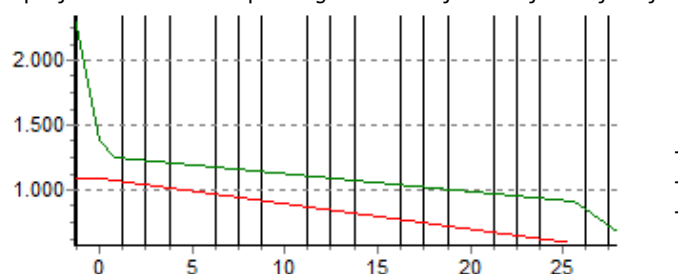
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,545 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,562 (-)$

**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

### Z5-Vanjski zid - zabatni zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	4,00	1030	30	0,035	0,0
3	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		<b>4,40</b>				<b>3200,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,31 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,76 + 0,00 = \mathbf{0,76 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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

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

**Građevni dio NE 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	1.075	1.075	8,0	<b>0,370</b>
2 veljača	1.119	1.119	8,6	<b>0,335</b>
3 ožujak	1.218	1.218	9,9	<b>0,216</b>
4 travanj	1.396	1.396	11,9	<b>0,026</b>
5 svibanj	1.778	1.778	15,7	-
6 lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujan	1.737	1.737	15,3	-
10 listopad	1.376	1.376	11,7	<b>0,035</b>
11 studeni	1.204	1.204	9,7	<b>0,238</b>
12 prosinac	1.084	1.084	8,2	<b>0,364</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

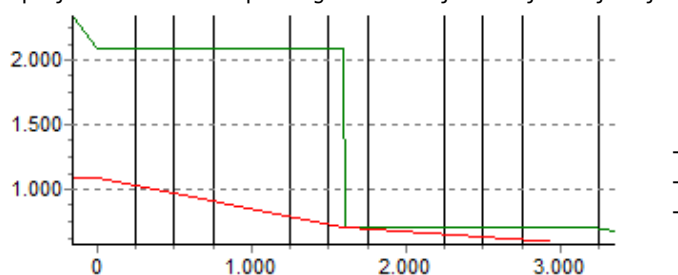
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,370 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,901 (-)$

**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-Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
2	kamena vuna	4,00	1050	30	0,040	0,1
3	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		<b>4,40</b>				<b>3200,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,14 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,88 + 0,00 = \mathbf{0,88 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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!**

**Građevni dio NE 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	1.075	1.075	8,0	<b>0,370</b>
2 veljača	1.119	1.119	8,6	<b>0,335</b>
3 ožujak	1.218	1.218	9,9	<b>0,216</b>
4 travanj	1.396	1.396	11,9	<b>0,026</b>
5 svibanj	1.778	1.778	15,7	-
6 lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujanj	1.737	1.737	15,3	-
10 listopad	1.376	1.376	11,7	<b>0,035</b>
11 studeni	1.204	1.204	9,7	<b>0,238</b>
12 prosinac	1.084	1.084	8,2	<b>0,364</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

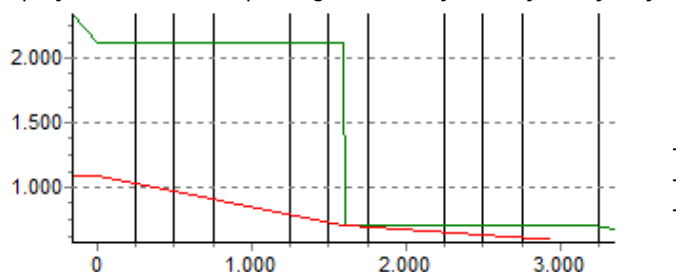
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,370 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,912 (-)$

**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

### K2-Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	daske - drvo crnogorica	2,20	2000	550	0,150	1,5
2	Slabo provjetran sloj zraka - toplinski tok uvis d=200mm	20,00	1005	1	2,500	0,2
3	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	4,00	1030	30	0,040	0,0
5	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		26,60				3202,0

### Koeficijent prolaska topline:

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

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,37 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,73 + 0,00 = \mathbf{0,73 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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!**

**Građevni dio NE 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	1.075	1.075	8,0	0,370
2 veljača	1.119	1.119	8,6	0,335
3 ožujak	1.218	1.218	9,9	0,216
4 travanj	1.396	1.396	11,9	0,026
5 svibanj	1.778	1.778	15,7	-
6 lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujanj	1.737	1.737	15,3	-
10 listopada	1.376	1.376	11,7	0,035
11 studeni	1.204	1.204	9,7	0,238
12 prosinac	1.084	1.084	8,2	0,364

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

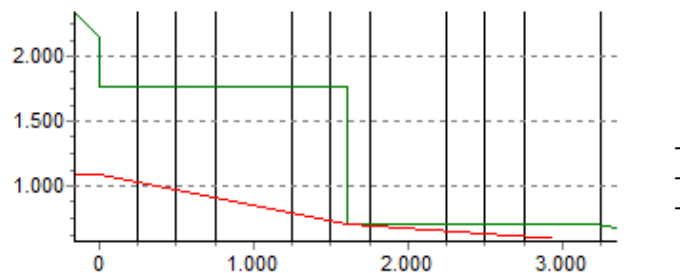
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,370 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,927 \text{ (-)}$

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

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### P1-pod na tlu

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	armirani beton	15,00	1000	2500	2,500	19,5
2	Šljunak suhi	20,00	840	1700	0,810	0,2
Ukupno:		<b>35,00</b>				<b>20,0</b>

#### Koeficijent prolaska topline:

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

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 2,10 + 0,00 = \mathbf{2,10 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### P2-pod na tlu

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Keramičke pločice podne	1,50	920	2300	1,280	3,0
2	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
3	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija) (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1000	1050	0,170	0,0
4	2.01 - armirani beton (2500) (*sloj ne ulazi u proračun)	12,00	1000	2500	2,600	0,0
Ukupno:		<b>19,50</b>				<b>5,0</b>

#### Koeficijent prolaska topline:

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

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,22 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,60 + 0,00 = \mathbf{4,60 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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!**

## Proračun građevnog dijela zgrade

### Vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

#### Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline,  $U \text{ (W/m}^2\text{K)}$  **1,60**

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

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

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **Vrata garažna**

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

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

Koeficijent prolaska topline,  $U$  ( $W/m^2K$ ) **5,20**

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

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

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **Vrata garažna podizna**

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

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

Koeficijent prolaska topline,  $U$  ( $W/m^2K$ ) **1,32**

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

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

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **PVC prozori**

Građevni dio: Prozori

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

Koef. prolaska topline okvira,  $U_{okv}$  ( $W/m^2K$ ) 4,85

(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)

Koeficijent prolaska topline stakla,  $U_g$  ( $W/m^2K$ ) 1,50

Udio ostakljenja u ploštini otvora,  $(1-F_f)$  (-) 0,70

Ukupni koeficijent prolaska topline,  $U_w$  ( $W/m^2K$ ) **2,51**

Dozvoljeni koef. prolaska topline,  $U_{w,max}$  ( $W/m^2K$ ) 1,60

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

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

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

Orijentacija prozora: S

- od obzora:  $K_{uthor}:0^\circ$

- od nadstrešnice:  $K_{utov}:0^\circ$

- od bočnih zaslona:  $K_{utfin}:0^\circ$

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

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

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0$  ( $^\circ C$ ), Sprječavanje kondenzacije ( $<1.0$ ).

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

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_t = 0,786$  (-)

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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **Kopilit staklo (JI)**

Građevni dio: Prozirni elementi pročelja

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

Koef. prolaska topline okvira, $U_{okv}$ ( $W/m^2K$ )	3,10
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, $U_g$ ( $W/m^2K$ )	3,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, $U_w$ ( $W/m^2K$ )	<b>3,10</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ ( $W/m^2K$ )	1,60

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

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$	0,54
Faktor zasjenjenja, $F_{sh}$ (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}:0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}:0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0$  ( $^\circ C$ ), Sprječavanje kondenzacije ( $<1.0$ ).

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

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,681$  (-)

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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **Kopilit staklo (JZ)**

Građevni dio: Prozirni elementi pročelja

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

Koef. prolaska topline okvira, $U_{okv}$ ( $W/m^2K$ ) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,60
Koeficijent prolaska topline stakla, $U_g$ ( $W/m^2K$ )	3,60
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, $U_w$ ( $W/m^2K$ )	<b>3,60</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ ( $W/m^2K$ )	1,60

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

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$	0,54
Faktor zasjenjenja, $F_{sh}$ (-)	1,00
Orijentacija prozora: S - od obzora: $K_{uthor}:0^\circ$ - od nadstrešnice: $K_{utov}:0^\circ$ - od bočnih zaslona: $K_{utfin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0$  ( $^\circ C$ ), Sprječavanje kondenzacije ( $<1.0$ ).

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

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,681$  (-)

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

## PODACI O ZONAMA

### OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

### ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	2.595,00
Neto obujam, V (m³):	1.972,20
Ploština korisne površine, Ak (m²):	528,55
Bruto podna površina, Af (m²):	563,66
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	1.621,53
Faktor oblika, fo (m-1):	0,62
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$	22
Vremenska konstanta, $\tau$ (h):	10,10
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	93,00
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

### Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,42

Dani nekorištenja zone

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

### Koeficijent transmisijjskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

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

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Kosi krov - viši dio hale	K1-Kosi krov	15/NE	0,88	294,0	288,1
Sjeveroistočno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/NE	1,61	156,1	266,9
Sjeverozapadno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/NW	1,61	20,3	34,7
Jugoistočno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/SE	1,61	35,0	59,9
Jugozapadno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/SW	1,61	121,6	208,0
Sjeverozapadno pročelje - vrata	Vrata	90/NW	1,60	15,3	24,5
Jugozapadno pročelje - vrata	Vrata garažna	90/SW	5,20	29,0	150,8
Sjeverozapadno pročelje - zabat	Z5-Vanjski zid - zabatni zid	90/NW	0,76	22,7	19,5
Kosi krov - niži dio hale	K2-Kosi krov	15/NE	0,73	280,0	232,4
Jugozapadno pročelje - zabat	Z5-Vanjski zid - zabatni zid	90/SW	0,76	35,5	30,5
Jugoistočno pročelje - zabat	Z5-Vanjski zid - zabatni zid	90/SE	0,76	13,7	11,8
Ukupno:				1023,2	1327,1

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



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

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Sjeveroistočno pročelje - kopilit staklo	Kopilit staklo (JZ)	90/NE	3,60	2,7	9,8
Sjeveroistočno pročelje - prozori	PVC prozori	90/NE	2,51	1,6	4,0
Jugoistočno pročelje - kopilit staklo	Kopilit staklo (JI)	90/SE	3,10	26,4	81,8
Jugozapadno pročelje - kopilit staklo	Kopilit staklo (JZ)	90/SW	3,60	7,9	28,5
Ukupno:				38,6	124,2

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg,	period. koef., H <sub>pe</sub> (W/K)	topl. gubitak, $H_g$ (W/K)
P1-Gubitak kroz tlo		275,0	60,0	38,3	93,5
P2-Gubitak kroz tlo		258,0	50,0	41,7	92,8
Ukupno:		533,0	110,0	80,1	186,2

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

naziv	obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak H <sub>ve</sub> (W/K)
Faktor prekida ventilacije, $f_v$ , hr (-) Zrakopropusnost zgrade, $n_{50}$ (h⁻¹) Koeficijent zaštićenosti od vjetra, $e$ (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., V <sub>f</sub> (m³/s)	Iskor. sust. za povrat topline., $\eta_v$ (-)	
Ventilacijski gubitak	1972,2	1,4	920,4
Ukupno:		1972,2	920,4

#### Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, $H_D$ (W/K)	1.451,2
- kroz tlo, $H_g$ (W/K)	186,2
- kroz negrijane prostorije, $H_u$ (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, $H_{us}$ (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, $H_A$ (W/K)	0,0

**Koef. transmisivskih topl. gubitaka,  $H_{tr,adj}$  (W/K) 1.637,5**

**Koef. ventilacijskih topl. gubitaka,  $H_{ve,adj}$  (W/K) 920,4**

**Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka,  $H$  (W/K) 2.557,9**

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

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kopilit staklo (JZ)	Sjeveroistočno pročelje - kopilit		NE/90		2,72		0,70	1,00	1,00	0,60	1,0	
	15	21	36	53	83	93	94	68	39	27	16	12

PVC prozori	Sjeveroistočno pročelie -	NE/90	1,60	0,70	1,00	1,00	0,60	0,6
	9 12	21 31	49 55	55	40	23	16	9 7
Kopilit staklo (Jl)	Jugoistočno pročelie - kopilit	SE/90	26,40	0,70	1,00	1,00	0,60	10,0
	374 535	804 931	1034 1012	1095	1070	962	776	410 269
Kopilit staklo (Jz)	Jugozapadno pročelie - kopilit	SW/90	7,92	0,70	1,00	1,00	0,60	3,0
	112 160	241 279	310 304	328	321	289	233	123 81
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	510 728	1102 1294	1476 1464	1572	1499	1313	1052	558 369

### Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Q<sub>int</sub> (kWh)

Korisna površina zgrade, A <sub>k</sub> (m <sup>2</sup> )	528,5
Unutarnji dobitak po 1m <sup>2</sup> korisne površine (W/m <sup>2</sup> )	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadanom vrijed., (W)	2.642,8

### Potrebna energija za grijanje, Q<sub>H,nd</sub> (kWh)

Vremenska konstanta:  $\tau = C_m/H = 10,10$  (h)

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

Stupanj iskorištenja dobitaka:

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

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

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

Gdje je:  $aH = aH_o + \tau/\tau H_o = 1 + 10,10/15 = 1,67$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau H_o/\tau)\gamma_H(1-f_H,hr)$  (-), gdje je  $b_{H,red}=3$

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

- kroz tlo,  $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone ( $\gamma$ ),  $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_\gamma) t$

gdje je:  $t$  - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h),  $\Theta_e$  - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C),  $\Theta_e$  - mjesečno 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),  $\Theta_\gamma$  - unutarnja temperatura susjedne zone (°C),  $H_{pe}$  - 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)	unutarnji dobici $Q_{int}$ (kWh)	solarni dobici $Q_{sol}$ (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. dobit. $\eta_{H,g}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	1,0	21.132	13.011	34.143	1.966	510	2.476	0,07	0,989	0,81	25.724
2	veljača	2,9	17.260	10.577	27.836	1.776	728	2.504	0,09	0,984	0,77	19.438
3	ožujak	7,1	14.860	8.834	23.694	1.966	1.102	3.068	0,13	0,971	0,66	13.741
4	travanj	11,7	9.802	5.500	15.302	1.903	1.294	3.197	0,21	0,942	0,46	5.619
5	svibanj	16,8	4.619	2.191	6.811	1.966	1.476	3.442	0,51	0,812	0,42	1.674
6	lipanj	20,3	563	-199	364	1.903	1.464	3.367	9,25	0,106	0,42	3
7	srpanj	21,9	-1.418	-1.301	-2.719	1.966	1.572	3.538	-1,30	0,000	1,00	0
8	kolovoz	21,3	-817	-890	-1.708	1.966	1.499	3.465	-2,03	0,000	1,00	0
9	rujan	16,3	4.758	2.452	7.210	1.903	1.313	3.216	0,45	0,838	0,42	1.882
10	listopad	11,4	10.456	5.889	16.345	1.966	1.052	3.018	0,18	0,951	0,52	7.006
11	studen	6,5	15.233	8.946	24.180	1.903	558	2.461	0,10	0,980	0,74	16.008
12	prosinac	1,4	20.945	12.737	33.681	1.966	369	2.335	0,07	0,989	0,82	25.721
Ukupno:			117.391	67.747	185.138	23.150	12.937	36.087				116.816

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

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

Stupanj iskorištenja gubitaka:

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

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

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

Gdje je:  $aC = aC_o + \tau/\tau_{C,o} = 1 + 10,10/15 = 1,67$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,o}/\tau)\gamma C(1-f_{C,day}) (-)$ , gdje je  $b_{C,red}=3$

	mjesec	vanj. temp. $\theta_e$ (°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 $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	1,0	23.569	14.380	37.949	1.966	510	2.476	0,07	0,991	0,83	17
2	veljača	2,9	19.461	11.814	31.274	1.776	728	2.504	0,08	0,986	0,79	26
3	ožujak	7,1	17.297	10.203	27.500	1.966	1.102	3.068	0,11	0,978	0,71	48
4	travanj	11,7	12.160	6.826	18.986	1.903	1.294	3.197	0,17	0,957	0,56	77
5	svibanj	16,8	7.056	3.561	10.617	1.966	1.476	3.442	0,32	0,892	0,42	155
6	lipanj	20,3	2.921	1.127	4.047	1.903	1.464	3.367	0,83	0,682	0,42	446
7	srpanj	21,9	1.018	68	1.087	1.966	1.572	3.538	3,26	0,276	0,42	1.067
8	kolovoz	21,3	1.619	479	2.098	1.966	1.499	3.465	1,65	0,466	0,42	771
9	rujan	16,3	7.116	3.777	10.893	1.903	1.313	3.216	0,30	0,905	0,42	128
10	listopad	11,4	12.892	7.259	20.151	1.966	1.052	3.018	0,15	0,965	0,61	65
11	studen	6,5	17.591	10.272	27.863	1.903	558	2.461	0,09	0,984	0,77	30
12	prosinac	1,4	23.381	14.106	37.488	1.966	369	2.335	0,06	0,990	0,84	19
Ukupno:			146.080	83.872	229.952	23.150	12.937	36.087				2.850

### Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Proizvodni pogon A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, $P_n$ (W/m <sup>2</sup> ):	10
ukupno instalirano parazito opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, $P_{pc}$ (W/m <sup>2</sup> ):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, $P_{em}$ (W):	0
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,9
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, $t_D$ (h):	2500
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, $t_N$ (h):	1500
godišnji rad rasvjete, $t_0$ (h):	4000
panik rasvjeta ugrađena	NE
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m <sup>2</sup> a)	37,5
<b>Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):</b>	<b>31.140</b>



$Q_{H,nd} = 116.816 \text{ (kWh)} = 420.537 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 2.850 \text{ (kWh)} = 10.258 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 221 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$ ,  $Q''_{H,nd,dop} = 72 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

$Q''_{C,nd} = 5 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$ ,  $Q''_{C,nd,dop} = 50 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

## REZULTATI PRORAČUNA ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

### Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO<sub>2</sub> (t/kWh)

<b>Grijanje:</b>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q <sub>H,nd</sub> (kWh/a)	116.816
<b>Toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora</b>	
Udio toplinske energije za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora(%)	0,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora Q <sub>H,nd,sol</sub> (kWh/a)	0
Efikasnost podsustava razvoda, η <sub>H,dis</sub>	0,90
Efikasnost podsustava predaje, η <sub>H,dis</sub>	0,90
Efikasnost podsustava upravljanja, η <sub>H,reg</sub>	0,90
Obnovljiva energija za grijanje proizvedena sustavom solarnih kolektora, E <sub>renH,sol</sub> (kWh/a)	0
<b>Toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom</b>	
Energent osnovnog sustava:	Prirodni plin
Udio toplinske energije za grijanje pripremljen osnovnim sustavom (%)	100,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom, Q <sub>H,nd,sust</sub> (kWh/a)	116.816
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za grijanje, η <sub>H,gen</sub> (-)	0,90
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, E <sub>renH,sust</sub> (kWh/a)	0
OE isporučena osnovnom sustavu, E <sub>ren1H,sust</sub> (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za grijanje, η <sub>H</sub> (-)	0,66
Godišnja konačna energija za grijanje osnovnim sustavom, Q <sub>H,sust</sub> (kWh/a)	178.046
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, fp	1,095
Godišnja primarna en. za grijanje osnovnim sustavom, E <sub>prim,sust</sub> (kWh/a)	194.960
Emisija CO <sub>2</sub> energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2202
Emisija CO <sub>2</sub> energenta osnovnog sustava (kg)	39.205,71
Godišnja pomoćna energija za grijanje, W <sub>aux</sub> (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za grijanje, E <sub>prim,H,Waux</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO <sub>2</sub> energenta pom. energ. (kg)	0,00
<b>Godišnja isporučena energija za grijanje, E<sub>del,H</sub> (kWh/a)</b>	<b>178.046</b>
<b>Godišnja primarna energija za grijanje, E<sub>prim,H</sub> (kWh/a)</b>	<b>194.960</b>
<b>OE proizvedena na lokaciji, E<sub>ren</sub> (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>OE isporučena sustavu, E<sub>ren1</sub> (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>Emisija CO<sub>2</sub> (kg)</b>	<b>39.206</b>

<b>Rasvjeta:</b>	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, Q <sub>EL,nd</sub> (kWh/a)	31.140
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, E <sub>del,ras</sub> (kWh/a)	31.140
Faktor primarne energije, Fp	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E <sub>prim</sub> (kWh/a)	50.260
Emisija CO <sub>2</sub> (kg/kWh)	0,23
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	7.311,67

<b>Ventilacija:</b>	
Godišnja potrebna pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent (kWh/a)	0
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	0,00

<b>Pomoćna energija:</b>	
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	0

<b>Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak</b>	
Godišnja isporučena en. za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	178.046
Godišnja isporučena en. za hlađenje, EC,del (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	0
Godišnja primarna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	0
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	209.186
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	245.220
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	46.517
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	0



## REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

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

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj,dov.} = 0,83 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj} = 1,01 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

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

### Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sat (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	1,0	744	25.724	17
2	veljača	2,9	672	19.438	26
3	ožujak	7,1	744	13.741	48
4	travanj	11,7	720	5.619	77
5	svibanj	16,8	744	1.674	155
6	lipanj	20,3	720	3	446
7	srpanj	21,9	744	0	1.067
8	kolovoz	21,3	744	0	771
9	rujan	16,3	720	1.882	128
10	listopad	11,4	744	7.006	65
11	studen	6,5	720	16.008	30
12	prosinac	1,4	744	25.721	19
				<b>116.816</b>	<b>2.850</b>

$Q_{H,ls} = 185.138 \text{ (kWh)} = 666.496 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,int} = 23.150 \text{ (kWh)} = 83.342 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,sol} = 12.937 \text{ (kWh)} = 46.573 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,gn} = 36.087 \text{ (kWh)} = 129.915 \text{ (MJ)}$

**$Q_{H,nd} = 116.816 \text{ (kWh)} = 420.537 \text{ (MJ)}$**

**$Q_{C,nd} = 2.850 \text{ (kWh)} = 10.258 \text{ (MJ)}$**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke,  $Q_{H,nd}$  (kWh/a) 116.816

Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m<sup>3</sup>) 2.595,00

Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m<sup>2</sup>) 528,55

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke,  $Q''_{H,nd}$  (kWh/m<sup>2</sup>a) 221,01

Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje,  $Q''_{H,nd,dop}$  (kWh/m<sup>2</sup>a),  
 prema TPRUETZZ 72,19

Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke,  $Q_{C,nd}$  (kWh/a) 2.850

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke,  $Q''_{C,nd}$  (kWh/m<sup>2</sup>a) 5,39

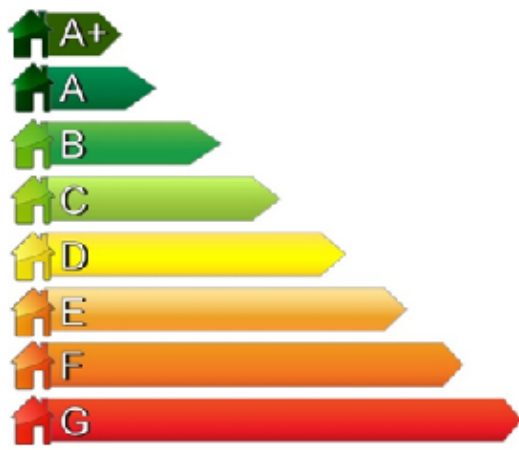
Specifični transmisijski topl. gubitak,  $H'_{tr,adj}$  (W/m<sup>2</sup>K) 1,010

Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak,  $H'_{tr,adj,dov.}$  (W/m<sup>2</sup>K) 0,834

### Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

### Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke  $Q''_{H,nd}$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)] i  $Q''_{C,nd}$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje Q <sub>H,nd</sub> [kWh/(m2a)]	Specifična godišnja primarna energija E <sub>prim</sub> [kWh/(m2a)]
	221,01	463,95
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	395,77	
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	88,01	
Upisati „nZEB“ ako energetska svojstva zgrade (E <sub>prim</sub> ) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ		

#### Energetski razred zgrade prema $Q_{H,nd}$ i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: **ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više**

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod.,  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/a): **116.815,94**

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke,  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/m<sup>2</sup>a): **221,01**

Energetski razred zgrade prema  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/a): **F**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **245.220,25**

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m<sup>2</sup>a): **463,95**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **E**

#### Kriterij za kontrolu nZEB:

Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **245.220,25**

Korisna površina zgrade, Ak (m<sup>2</sup>): **528,55**

Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m<sup>2</sup>a): **463,95 > 0,00**

Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **0,0% < 30%**

### **Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO<sub>2</sub> (t/kWh)**

<b><u>Grijanje:</u></b>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q <sub>H,nd</sub> (kWh/a)	116.816
Godišnja konačna energija za grijanje, Q <sub>H</sub> (kWh/a)	178.046
Godišnja isporučena energija za grijanje, E <sub>H,del</sub> (kWh/a)	178.046
Godišnja pomoćna energija za grijanje, W <sub>aux,H</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, E <sub>H,prim</sub> (kWh/a)	194.960
OE proizvedena na lokaciji, E <sub>renH</sub> (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, E <sub>ren1H</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	39.206
<b><u>Hlađenje:</u></b>	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, Q <sub>C,nd</sub> (kWh/a)	2.850
Godišnja konačna energija za hlađenje, Q <sub>C</sub> (kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za hlađenje, E <sub>C,del</sub> (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, W <sub>aux,C</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, E <sub>C,prim</sub> (kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, E <sub>renC</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
<b><u>PTV:</u></b>	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q <sub>W,nd</sub> (kWh/a)	0
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, Q <sub>W</sub> (kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, E <sub>W,del</sub> (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, W <sub>aux,W</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E <sub>W,prim</sub> (kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, E <sub>renW</sub> (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, E <sub>ren1W</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0,00
<b><u>Rasvjeta:</u></b>	
Potrebna energija za rasvjetu, E <sub>L,nd</sub> (kWh/a)	31.140
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E <sub>L,prim</sub> (kWh/a)	50.260
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	7.312
<b><u>Ventilacija:</u></b>	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, W <sub>aux,vent</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, E <sub>prim,Waux,vent</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
<b><u>Fotonaponski sustav:</u></b>	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, E <sub>el,PV,out</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava E <sub>prim,el,PV,out</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, E <sub>el,PV,aux</sub> (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, E <sub>prim,el,PV,aux</sub> (kWh/a)	0

<b>REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU</b>	
<b>Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)</b>	<b>178.046</b>
<b>Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)</b>	<b>194.960</b>
<b>Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)</b>	<b>209.186</b>
<b>Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)</b>	<b>245.220</b>
<b>Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)</b>	<b>46.517</b>
<b>OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)</b>	<b>0</b>
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili više	
<b>Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)</b>	<b>528,55</b>
<b>Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)</b>	<b>463,95</b>
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	180,00
<b>Eprim NE ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!</b>	

### **Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije**

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00
$[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] \times 100$	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 0,0 >= 20%	NIJE OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više	
Eprim/AK (kWh/m2a)	463,95
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i Eprim/Ak	NIJE OSTVARENO

Obrazac 1, list 1/5

## ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

<b>1. INVESTITOR</b>		<b>K.M.S. PVC &amp; ALU STOLARIJA d.o.o.</b>
<b>2. OZNAKA PROJEKTA</b>		<b>09/20/GP</b>
<b>3. OPIS ZGRADE</b>		<b>Proizvodni pogon</b>
Naziv zgrade ili dijela zgrade	<b>Gospodarsko-proizvodna zgrada</b>	
Vrsta zgrade	<b>zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom</b>	
Namjena zgrade	<b>ostalo</b>	
k.č.br./k.o.	<b>1164 / Šašínovec [325449]</b>	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	<b>Soblinečka ulica br. 20 Sesvete [10360]; 123 m.n.v.</b>	
Mjesec i godina izrade projekta	<b>prosinac, 2020.</b>	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m <sup>2</sup> )	<b>1.621,53</b>	
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m <sup>3</sup> )	<b>2.595,00</b>	
Faktor oblika zgrade fo (m <sup>-1</sup> )	<b>0,62</b>	
Ploština korisne površine zgrade Ak (m <sup>2</sup> )	<b>528,55</b>	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	<b>Centralno</b>	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	<b>20</b>	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	<b>22</b>	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	<b>ZAGREB MAKSIMIR, n.v.: 123 m</b>	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	<b>1</b>	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	<b>21,9</b>	

**Obrazac 1, list 2/5**

<b>4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE</b>		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje Q <sub>H</sub> ,nd [kWh/a]	<b>116.816</b>	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q'' <sub>H</sub> ,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>72,19</b>	<b>221,01</b>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q <sub>C</sub> ,nd [kWh/a]	<b>2.850</b>	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'' <sub>C</sub> ,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>50,00</b>	<b>5,39</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>	<i>izračunati</i>
	<b>0,83</b>	<b>1,01</b>
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.	Andrea Milkac, dipl.ing.arh.	



**Obrazac 1, list 3/5**

<b>5. ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu EL [kWh/a]	<b>31.140</b>
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a], EL,RES	<b>0</b>
Projektant dijela glavnog projektakoji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	Bojan Vukušić, ing.el.

**Obrazac 1, list 4/5**

<b>6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE</b>		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV EHW, del [kWh/a]	<b>178.046</b>	
Godišnja isporučena energija za hlađenje EC, del [kWh/a]	<b>0</b>	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	<b>0</b>	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	<b>194.960</b>	
<b>7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE</b>		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmiro energijom iz obnovljivih izvora energije	0,0	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''H,nd$		
Najmanje 4 m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.	Ferdinand Lulić, dipl.ing.stroj.	

**Obrazac 1, list 5/5**

<b>8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE</b>		
Godišnja isporučena energija Edel [kWh/a]	<b>209.186</b>	
Godišnja primarna energija Eprim [kWh/a]	<b>245.220</b>	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Eprim [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>180,00</b>	<b>463,95</b>
Upisati »nZEB« ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku i toplinsku zaštitu (potpis i žig) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	<b>Andrea Mikac, dipl.ing.arh.</b>	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	<b>Andrea Mikac, dipl.ing.arh.</b>	
Datum i mjesto	<b>30.12.2020. Zagreb</b>	

**Projekt racionalne uporabe energije  
i toplinske zaštite zgrade**

napravljen za zgradu:

**Proizvodni pogon – ENERGETSKA OBNOVA**

prema zahtjevima iz

Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18

Projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.

30.12.2020.

## PROPISI I HRVATSKE NORME

### Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN (88/17)  
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18 I 102/20  
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06  
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

### Hrvatske norme

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

### Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Soblinečka ulica br. 20  
Poštanski broj: Sesvete [10360]  
Katastarska općina: Šašincev [325449]  
Katastarska čestica: 1164

Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na  
Namjena zgrade: ostalo

### Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili  
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom  
Nova zgrada: NE  
Godina izgradnje: 2020  
Etažnost: 1  
Meteorološka postaja: ZAGREB MAKSIMIR  
Nadmorska visina: 123 mnv (meteorološka postaja); 123 mnv (lokacija zgrade)  
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

### Investitor:

Naziv:  
Ulica, kućni broj:  
Poštanski broj:

### Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Rekonstrukcija proizvodne zgrade  
Glavni projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.  
Zajednička oznaka projekta:  
Projektant: Andrea Mikac, dipl.ing.arh.  
Tehnički dnevnik:

### Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, $V_e$ (m <sup>3</sup> ):	2.595,00
Neto obujam, $V$ (m <sup>3</sup> ):	1.972,20
Korisna površina, $A_K$ (m <sup>2</sup> ):	528,55
Bruto podna površina, $A_f$ (m <sup>2</sup> ):	563,66
Vanjska površina grijanog dijela, $A$ (m <sup>2</sup> ):	1.633,85
Faktor oblika, $f_o$ (m <sup>-1</sup> ):	0,63

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline,  $U$  (W/m<sup>2</sup>K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  $UTM = 0,1$  (W/m<sup>2</sup>K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno <input type="checkbox"/> protočno	<input type="checkbox"/> nema
Način pripreme potrošne tople vode	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> spremnik	<input checked="" type="checkbox"/> centralno <input type="checkbox"/> protočno	<input type="checkbox"/> nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input type="checkbox"/> električna energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	<input type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input checked="" type="checkbox"/> električna energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Način hlađenja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> električna energija	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Vrsta ventilacije	<input type="checkbox"/> prisilna bez sustava povrata topline	<input type="checkbox"/> prisilna sa sustavom povrata topline	<input checked="" type="checkbox"/> prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	<input type="checkbox"/> dizalica topline <input type="checkbox"/> biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> solarni kolektori <input type="checkbox"/> fotonapon	<input checked="" type="checkbox"/> nema



## Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, $\Theta_e$ (°C)	1,0	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4
vlaga, $\varphi_e$ (%)	81,0	74,0	68,0	67,0	66,0	67,0	67,0	69,0	76,0	80,0	83,0	85,0

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

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87
15	S	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106
15	SE	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	SW	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	E	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	W	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	NE	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74
15	NW	85	156	281	437	571	623	633	536	350	227	96	74
15	N	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65
30	S	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120
30	SE	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	SW	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	E	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	W	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	NE	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65
30	NW	75	133	216	394	503	581	559	486	270	192	81	65
30	N	75	103	216	352	503	545	559	445	270	140	81	61
45	S	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129
45	SE	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	SW	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	E	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	W	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	NE	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57
45	NW	71	115	168	350	413	524	458	432	190	167	77	57
45	N	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	77	57
60	S	184	267	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132
60	SE	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	SW	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	E	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	W	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	NE	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52
60	NW	65	92	153	312	309	465	341	384	161	130	71	52
60	N	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52
75	S	179	251	356	381	405	392	424	478	413	360	195	128
75	SE	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	SW	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	E	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	W	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	NE	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47
75	NW	59	81	140	261	229	410	235	329	148	106	63	47
75	N	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47
90	S	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119
90	SE	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	SW	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	E	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	W	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	NE	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41
90	NW	51	72	125	185	207	327	214	239	135	95	56	41
90	N	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41

## POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

### Vanjski zidovi

✓ **Z1-Vanjski zid,  $U=0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,7 \text{ (m)}$ ,  $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 1.08 - šuplji blokovi od gline (1100),  $d=19(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,48 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,9 \text{ (m)}$ ,  $m'=209 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena  $\lambda=0,035$ ,  $d=14(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,168 \text{ (m)}$ ,  $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100),  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,4 \text{ (m)}$ ,  $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **Z2-Vanjski zid-sokl,  $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,7 \text{ (m)}$ ,  $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 1.08 - šuplji blokovi od gline (1100),  $d=19(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,48 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,9 \text{ (m)}$ ,  $m'=209 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 XPS ekstrudirani polistiren u pločama,  $d=10(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,03 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=15 \text{ (m)}$ ,  $m'=3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100),  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,4 \text{ (m)}$ ,  $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **Z3-Vanjski zid- AB serklaž,  $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800),  $d=2(\text{cm})$ ,  $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,7 \text{ (m)}$ ,  $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.01 - armirani beton (2500),  $d=19(\text{cm})$ ,  $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=24,7 \text{ (m)}$ ,  $m'=475 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena  $\lambda=0,035$ ,  $d=14(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,168 \text{ (m)}$ ,  $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100),  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,4 \text{ (m)}$ ,  $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Silikatna žbuka 2,5,  $d=0,3(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,15 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,55 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **Z5-Zabatni zid,  $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena  $\lambda=0,035$ ,  $d=14(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,168 \text{ (m)}$ ,  $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

### Prozori

✓ **PVC prozori,  $U_w=0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

$U_f=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_g=0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $F_f=0,70$ ,  $g_{okom}=0,50$ ,  $F_c,H=1,00$ ,  $F_c,C=0,30$

### Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **K1-Kosi krov,  $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena  $\lambda=0,035$ ,  $d=18(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,216 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Aluminijski lim 2 mm,  $d=0,2(\text{cm})$ ,  $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1600 \text{ (m)}$ ,  $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

### Podovi na tlu

✗ **P1-Pod na tlu,  $U=2,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 armirani beton,  $d=15(\text{cm})$ ,  $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=19,5 \text{ (m)}$ ,  $m'=375 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Šljunak suhi,  $d=20(\text{cm})$ ,  $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=0,2 \text{ (m)}$ ,  $m'=340 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✗ **P2-Pod na tlu,  $U=4,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

- 1 Keramičke pločice podne,  $d=1,5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1,28 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=3 \text{ (m)}$ ,  $m'=34,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Cementni estrih,  $d=5(\text{cm})$ ,  $\lambda=1,4 \text{ (W/mK)}$ ,  $r=1,5 \text{ (m)}$ ,  $m'=110 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija),  $d=1 \text{ (cm)}$ , (\* sloj ne ulazi u proračun)
- 4 armirani beton,  $d=12 \text{ (cm)}$ , (\* sloj ne ulazi u proračun)

### Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vrata,  $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ( $U_{dop}=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ )**

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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### Z1-Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	1.08 - šuplji blokovi od gline (1100)	19,00	900	1100	0,480	1,9
3	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	14,00	1030	30	0,035	0,2
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
5	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>35,50</b>				<b>3,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,59 \text{ m}^2\text{K/W}$

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

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	1.075	1.344	11,4	<b>0,545</b>
2 veljača	1.119	1.399	12,0	<b>0,531</b>
3 ožujak	1.218	1.522	13,3	<b>0,477</b>
4 travanj	1.396	1.745	15,4	<b>0,401</b>
5 svibanj	1.778	2.222	19,2	<b>0,362</b>
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,268</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,070</b>
9 rujanj	1.737	2.171	18,8	<b>0,367</b>
10 listopad	1.376	1.720	15,1	<b>0,403</b>
11 studeni	1.204	1.504	13,1	<b>0,487</b>
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	<b>0,543</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

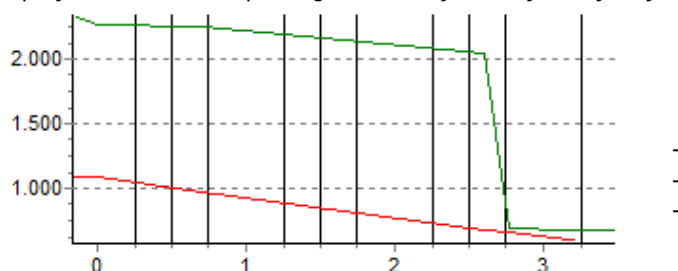
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,545 (-)**

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

*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!*

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



*Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!*

## Proračun građevnog dijela zgrade

### Z2-Vanjski zid-soki

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	1.08 - šuplji blokovi od gline (1100)	19,00	900	1100	0,480	1,9
3	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	10,00	1450	30	0,030	15,0
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
5	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>31,50</b>				<b>18,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,93 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,25 + 0,00 = \mathbf{0,25 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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	1.075	1.344	11,4	<b>0,545</b>
2 veljača	1.119	1.399	12,0	<b>0,531</b>
3 ožujak	1.218	1.522	13,3	<b>0,477</b>
4 travanj	1.396	1.745	15,4	<b>0,401</b>
5 svibanj	1.778	2.222	19,2	<b>0,362</b>
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,268</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,070</b>
9 rujanj	1.737	2.171	18,8	<b>0,367</b>
10 listopad	1.376	1.720	15,1	<b>0,403</b>
11 studeni	1.204	1.504	13,1	<b>0,487</b>
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	<b>0,543</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

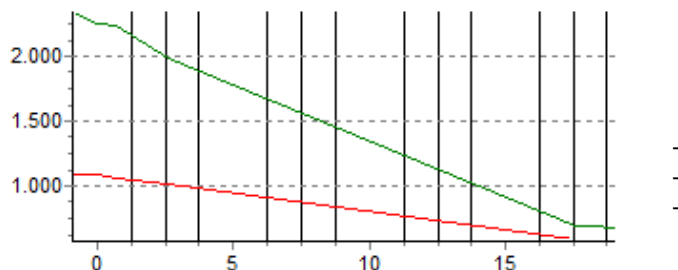
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,545 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,967 (-)$

*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

### Z3-Vanjski zid- AB serklaž

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	19,00	1000	2500	2,600	24,7
3	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	14,00	1030	30	0,035	0,2
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
5	Silikatna žbuka 2,5	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		<b>35,50</b>				<b>26,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,27 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,23 + 0,00 = \mathbf{0,23 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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	1.075	1.344	11,4	<b>0,545</b>
2 veljača	1.119	1.399	12,0	<b>0,531</b>
3 ožujak	1.218	1.522	13,3	<b>0,477</b>
4 travanj	1.396	1.745	15,4	<b>0,401</b>
5 svibanj	1.778	2.222	19,2	<b>0,362</b>
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,268</b>
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	<b>0,070</b>
9 rujanj	1.737	2.171	18,8	<b>0,367</b>
10 listopada	1.376	1.720	15,1	<b>0,403</b>
11 studeni	1.204	1.504	13,1	<b>0,487</b>
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	<b>0,543</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

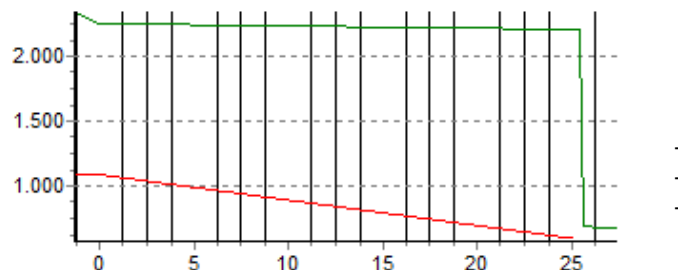
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,545 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,970 (-)$

*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

### Z5-Zabatni zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	14,00	1030	30	0,035	0,2
3	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		<b>14,40</b>				<b>3200,0</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,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,17 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,24 + 0,00 = \mathbf{0,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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	1.075	1.075	8,0	<b>0,370</b>
2 veljača	1.119	1.119	8,6	<b>0,335</b>
3 ožujak	1.218	1.218	9,9	<b>0,216</b>
4 travanj	1.396	1.396	11,9	<b>0,026</b>
5 svibanj	1.778	1.778	15,7	-
6 lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujanj	1.737	1.737	15,3	-
10 listopada	1.376	1.376	11,7	<b>0,035</b>
11 studeni	1.204	1.204	9,7	<b>0,238</b>
12 prosinac	1.084	1.084	8,2	<b>0,364</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

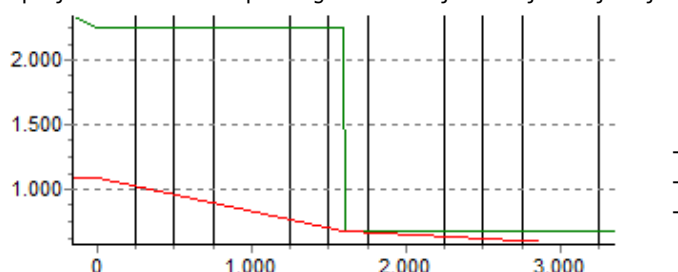
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,370 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,969 (-)$

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

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### K1-Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	18,00	1030	30	0,035	0,2
3	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		18,40				3200,0

### Koeficijent prolaska topline:

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

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,28 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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

*Građevni dio 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	1.075	1.075	8,0	0,370
2 veljača	1.119	1.119	8,6	0,335
3 ožujak	1.218	1.218	9,9	0,216
4 travanj	1.396	1.396	11,9	0,026
5 svibanj	1.778	1.778	15,7	-
6 lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujanj	1.737	1.737	15,3	-
10 listopada	1.376	1.376	11,7	0,035
11 studeni	1.204	1.204	9,7	0,238
12 prosinac	1.084	1.084	8,2	0,364

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0 \text{ (°C)}$ , Sprječavanje plijesni ( $<0.8$ ).

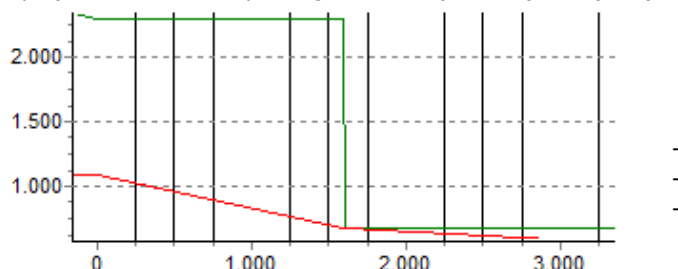
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,370 (-)**

Projektan faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,981 (-)$

*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

#### **P1-Pod na tlu**

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	armirani beton	15,00	1000	2500	2,500	19,5
2	Šljunak suhi	20,00	840	1700	0,810	0,2
Ukupno:		<b>35,00</b>				<b>20,0</b>

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

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

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,48 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 2,10 + 0,00 = \mathbf{2,10 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **P2-Pod na tlu**

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	Keramičke pločice podne	1,50	920	2300	1,280	3,0
2	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
3	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija) (*sloj ne ulazi u proračun)	1,00	1000	1050	0,170	0,0
4	armirani beton (*sloj ne ulazi u proračun)	12,00	1000	2500	2,500	0,0
Ukupno:		<b>19,50</b>				<b>5,0</b>

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

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

Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,22 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 4,60 + 0,00 = \mathbf{4,60 \text{ W/m}^2\text{K}}$

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!**

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### **Vrata**

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

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

Koeficijent prolaska topline,  $U \text{ (W/m}^2\text{K)}$  **1,60**

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

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

## Proračun građevnog dijela zgrade

### **PVC prozori**

Građevni dio: Prozori

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

Koef. prolaska topline okvira, $U_{okv}$ (W/m <sup>2</sup> K)	1,20
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, $U_g$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,70
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, $U_w$ (W/m <sup>2</sup> K)	<b>0,85</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m <sup>2</sup> K)	1,60

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

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$	0,45
Faktor zasjenjenja, $F_{sh}$ (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}:0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}:0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,30

#### **Kondenzacija na površini:**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 18,0$  (°C), Sprječavanje kondenzacije ( $<1.0$ ).

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

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,855$  (-)

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

## PODACI O ZONAMA

### OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

### ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m <sup>3</sup> ):	2.595,00
Neto obujam, V (m <sup>3</sup> ):	1.972,20
Ploština korisne površine, Ak (m <sup>2</sup> ):	528,55
Bruto podna površina, Af (m <sup>2</sup> ):	563,66
Oplošje grijanog dijela, A (m <sup>2</sup> ):	1.633,85
Faktor oblika, fo (m <sup>-1</sup> ):	0,63
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$	22
Vremenska konstanta, $\tau$ (h):	17,17
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	93,00
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m <sup>2</sup> ):	5

### Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,42

Dani nekorisćenja zone

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

### Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

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

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m <sup>2</sup> K)	površina A (m <sup>2</sup> )	topl.gubitak AU (W/K)
Sjeverozapadno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/NW	0,22	20,3	6,5
Jugoistočno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/SE	0,22	35,0	11,2
Jugozapadno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/SW	0,22	121,6	38,9
Sjeverozapadno pročelje - vrata	Vrata	90/NW	1,60	15,3	24,5
Kosi krov	K1-Kosi krov	15/NE	0,19	574,0	166,5
Sjeveroistočno pročelje	Z1-Vanjski zid	90/NE	0,22	156,1	49,9
Jugozapadno pročelje - vrata	Vrata	90/SW	1,60	29,0	46,4
Sjeverozapadno pročelje-zabatni zid	Z5-Zabatni zid	90/NW	0,24	14,7	5,0
Jugozapadno pročelje- zabatni zid	Z5-Zabatni zid	90/SW	0,24	35,5	12,1
Jugoistočno pročelje- zabatni zid	Z5-Zabatni zid	90/SE	0,24	13,7	4,7
Ukupno:				1015,2	365,6

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

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

oznaka	naziv	nagib/ orientacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Sjeveroistočno pročelje - prozori	PVC prozori	90/NE	0,85	4,3	3,7
Jugoistočno pročelje - prozori	PVC prozori	90/SE	0,85	26,4	22,4
Jugozapadno pročelje - prozori	PVC prozori	90/SW	0,85	7,9	6,7
Sjeverozapadno pročelje - prozori	PVC prozori	90/NW	0,85	8,0	6,8
Ukupno:				46,6	<b>39,6</b>

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg	period. koef., H <sub>pe</sub> (W/K)	topl. gubitak, $H_g$ (W/K)
P1-Gubitak kroz tlo		275,0	60,0	36,0	90,3
P2-Gubitak kroz tlo		258,0	50,0	38,3	88,7
Ukupno:		533,0	110,0	74,3	<b>179,1</b>

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

naziv	obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak H <sub>ve</sub> (W/K)
Faktor prekida ventilacije, f <sub>v</sub> , hr (-) Zrakopropusnost zgrade, n <sub>50</sub> (h-1) Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., V <sub>f</sub> (m³/s)	Iskor. sust. za povrat topline., η <sub>v</sub> (-)	
Ventilacijski gubitak	1972,2	1,4	920,4
Ukupno:		1972,2	<b>920,4</b>

#### Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, $H_D$ (W/K)	405,3
- kroz tlo, $H_g$ (W/K)	179,1
- kroz negrijane prostorije, $H_u$ (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, $H_{us}$ (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, $H_A$ (W/K)	0,0

**Koef. transmisivskih topl. gubitaka,  $H_{tr,adj}$  (W/K) 584,4**

**Koef. ventilacijskih topl. gubitaka,  $H_{ve,adj}$  (W/K) 920,4**

**Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka,  $H$  (W/K) 1.504,8**

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

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-F <sub>f</sub>	F <sub>c</sub>	F <sub>sh</sub>	g	A <sub>ef</sub> =A*(1-F <sub>f</sub> )* F <sub>sh</sub> *F <sub>c</sub> *g*F <sub>w</sub> (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PVC prozori	Sjeveroistočno pročelie -		NE/90		4,32		0,70	1,00	1,00	0,50	1,4	
	19	27	47	70	110	124	124	90	51	36	21	15
PVC prozori	Jugoistočno pročelie -		SE/90		26,40		0,70	1,00	1,00	0,50	8,3	
	312	446	670	776	862	843	912	892	802	647	342	224
PVC prozori	Jugozapadno pročelie -		SW/90		7,92		0,70	1,00	1,00	0,50	2,5	
	94	134	201	233	258	253	274	267	240	194	103	67
PVC prozori	Sjeverozapadno pročelie -		NW/90		8,00		0,70	1,00	1,00	0,50	2,5	
	36	50	88	130	145	229	150	167	94	66	39	29
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	461	657	1006	1209	1375	1449	1460	1416	1187	943	505	335

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

Korisna površina zgrade, Ak (m²)	528,5
Unutarnji dobitak po 1m² korisne površine (W/m²)	5,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	2.642,8

### **Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)**

Vremenska konstanta:  $\tau = C_m/H = 17,17$  (h)

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

Stupanj iskorištenja dobitaka:

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

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

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

Gdje je:  $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 17,17/15 = 2,14$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $a_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau_{H,o}/\tau)\gamma_H(1-f_{H,hr})$  (-), gdje je  $b_{H,red}=3$

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

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

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

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h),  $\theta_e$  - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C),  $\theta_e$  - mjesečno 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),  $H_{pe}$  - 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 dobici $Q_{sol}$ (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor uman. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	1,0	6.341	13.011	19.352	1.966	461	2.427	0,13	0,990	0,81	13.700
2	veljača	2,9	5.234	10.577	15.810	1.776	657	2.433	0,15	0,985	0,76	10.258
3	ožujak	7,1	4.794	8.834	13.627	1.966	1.006	2.972	0,22	0,970	0,67	7.162
4	travanj	11,7	3.508	5.500	9.008	1.903	1.209	3.112	0,35	0,931	0,47	2.884
5	svibanj	16,8	2.084	2.191	4.276	1.966	1.375	3.341	0,78	0,761	0,42	722
6	lipanj	20,3	763	-199	564	1.903	1.449	3.352	5,94	0,165	0,42	4
7	srpanj	21,9	54	-1.301	-1.247	1.966	1.460	3.426	-2,75	0,000	1,00	0
8	kolovoz	21,3	191	-890	-699	1.966	1.416	3.382	-4,84	0,000	1,00	0
9	rujan	16,3	1.945	2.452	4.397	1.903	1.187	3.090	0,70	0,792	0,42	813
10	listopad	11,4	3.718	5.889	9.607	1.966	943	2.909	0,30	0,945	0,54	3.683
11	studen	6,5	5.023	8.946	13.969	1.903	505	2.408	0,17	0,981	0,74	8.548
12	prosinac	1,4	6.447	12.737	19.184	1.966	335	2.301	0,12	0,991	0,82	13.802
Ukupno:			40.102	67.747	107.848	23.150	12.003	35.153				61.577

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

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

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta_{C,ls} = (1 - \gamma_C - a)/(1 - \gamma_C - (a+1))$  za  $\gamma_C > 0$  i za  $\gamma_C < > 1$

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

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

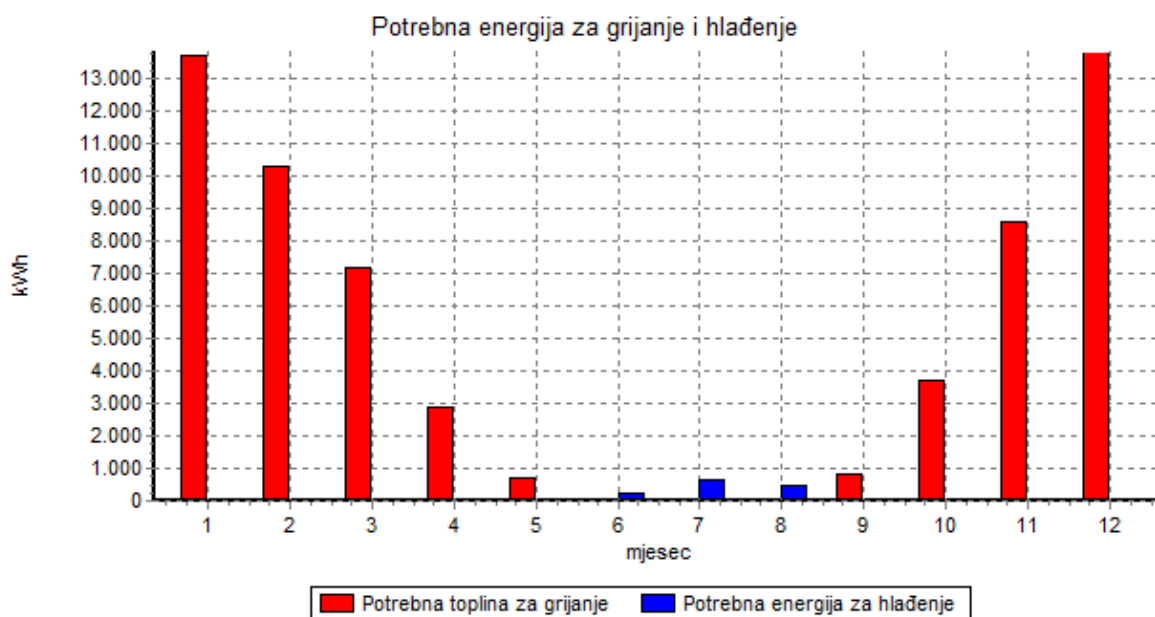
Gdje je:  $a_C = a_{C,o} + \tau/\tau_{C,o} = 1 + 17,17/15 = 2,14$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,o}/\tau)\gamma_C(1 - f_{C,day})$  (-), gdje je  $b_{C,red} = 3$

	mjesec	vanj. temp. $\theta_e$ (°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 dobici $Q_{sol}$ (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor uman. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	1,0	7.211	14.380	21.591	1.966	139	2.105	0,10	0,994	0,85	11
2	veljača	2,9	6.019	11.814	17.833	1.776	197	1.973	0,11	0,992	0,83	14
3	ožujak	7,1	5.663	10.203	15.866	1.966	301	2.267	0,14	0,987	0,78	23
4	travanj	11,7	4.349	6.826	11.175	1.903	363	2.266	0,20	0,974	0,69	41
5	svibanj	16,8	2.954	3.561	6.515	1.966	412	2.378	0,37	0,924	0,44	80
6	lipanj	20,3	1.605	1.127	2.731	1.903	435	2.338	0,86	0,733	0,42	260
7	srpanj	21,9	923	68	992	1.966	438	2.404	2,42	0,374	0,42	627
8	kolovoz	21,3	1.061	479	1.540	1.966	424	2.390	1,55	0,525	0,42	473
9	rujan	16,3	2.786	3.777	6.564	1.903	355	2.258	0,34	0,931	0,47	74
10	listopad	11,4	4.587	7.259	11.846	1.966	283	2.249	0,19	0,977	0,71	37
11	studen	6,5	5.865	10.272	16.136	1.903	152	2.055	0,13	0,990	0,81	17
12	prosinac	1,4	7.317	14.106	21.423	1.966	101	2.067	0,10	0,994	0,85	11
Ukupno:			50.340	83.872	134.212	23.150	3.600	26.750				1.668

### Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Proizvodni pogon A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	0
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,9
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	0,9
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	2500
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	1500
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	4000
panik rasvjeta ugrađena	NE
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	33,75
<b>Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):</b>	<b>28.026</b>



$Q_{H,nd} = 61.577 \text{ (kWh)} = 221.679 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 1.668 \text{ (kWh)} = 6.005 \text{ (MJ)}$

$Q''_{H,nd} = 117 \text{ (kWh/m2a)}, \quad Q''_{H,nd,dop} = 72 \text{ (kWh/m2a)}$

$Q''_{C,nd} = 3 \text{ (kWh/m2a)}, \quad Q''_{C,nd,dop} = 50 \text{ (kWh/m2a)}$



## REZULTATI PRORAČUNA ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

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

<b>Grijanje:</b>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	61.577
<b>Toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora</b>	
Udio toplinske energije za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora(%)	0,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora QH,nd,sol (kWh/a)	0
Efikasnost podsustava razvoda, $\eta_{H,dis}$	0,90
Efikasnost podsustava predaje, $\eta_{H,dis}$	0,90
Efikasnost podsustava upravljanja, $\eta_{H,reg}$	0,80
Obnovljiva energija za grijanje proizvedena sustavom solarnih kolektora, ErenH,sol (kWh/a)	0
<b>Toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom</b>	
Energent osnovnog sustava:	Prirodni plin
Udio toplinske energije za grijanje pripremljen osnovnim sustavom (%)	100,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom, QH,nd,sust (kWh/a)	61.577
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za grijanje, $\eta_{H,gen}$ (-)	0,90
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, ErenH,sust (kWh/a)	0
OE isporučena osnovnom sustavu, Eren1H,sust (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za grijanje, $\eta_H$ (-)	0,58
Godišnja konačna energija za grijanje osnovnim sustavom, QH,sust (kWh/a)	105.585
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, fp	1,095
Godišnja primarna en. za grijanje osnovnim sustavom, Eprim,sust(kWh/a)	115.616
Emisija CO2 energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2202
Emisija CO2 energenta osnovnog sustava (kg)	23.249,92
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za grijanje, Eprim,H,Waux (kWh/a)	0
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	0,00
<b>Godišnja isporučena energija za grijanje, Edel,H (kWh/a)</b>	<b>105.585</b>
<b>Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim,H (kWh/a)</b>	<b>115.616</b>
<b>OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>Emisija CO2 (kg)</b>	<b>23.250</b>

<b>Rasvjeta:</b>	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	28.026
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, Edel,ras (kWh/a)	28.026
Faktor primarne energije, Fp	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	45.234
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	6.580,50

<b>Ventilacija:</b>	
Godišnja potrebna pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent (kWh/a)	0
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	0,00

<b>Pomoćna energija:</b>	
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	0

<b>Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak</b>	
Godišnja isporučena en. za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	105.585
Godišnja isporučena en. za hlađenje, EC,del (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	0
Godišnja primarna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	0
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	133.611
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	160.850
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	29.830
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	0

## REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

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

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,83$  (W/m<sup>2</sup>K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj} = 0,36$  (W/m<sup>2</sup>K)

### Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

### Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sat (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	1,0	744	13.700	11
2	veljača	2,9	672	10.258	14
3	ožujak	7,1	744	7.162	23
4	travanj	11,7	720	2.884	41
5	svibanj	16,8	744	722	80
6	lipanj	20,3	720	4	260
7	srpanj	21,9	744	0	627
8	kolovoz	21,3	744	0	473
9	rujan	16,3	720	813	74
10	listopad	11,4	744	3.683	37
11	studenj	6,5	720	8.548	17
12	prosinac	1,4	744	13.802	11
				61.577	1.668

$QH_{ls} = 107.848$  (kWh) = 388.254 (MJ)

$QH_{int} = 23.150$  (kWh) = 83.342 (MJ)

$QH_{sol} = 12.003$  (kWh) = 43.211 (MJ)

$QH_{gn} = 35.153$  (kWh) = 126.553 (MJ)

**$QH_{nd} = 61.577$  (kWh) = 221.679 (MJ)**

**$QC_{nd} = 1.668$  (kWh) = 6.005 (MJ)**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke,  $QH_{nd}$  (kWh/a) 61.577

Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m<sup>3</sup>) 2.595,00

Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m<sup>2</sup>) 528,55

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke,  $Q''H_{nd}$  (kWh/m<sup>2</sup>a) 116,50

Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje,  $Q''H_{nd,dop}$  (kWh/m<sup>2</sup>a), 72,43

prema TPRUETZZ

Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke,  $QC_{nd}$  (kWh/a) 1.668

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke,  $Q''C_{nd}$  (kWh/m<sup>2</sup>a) 3,16


Specifični transmisijski topl. gubitak,  $H'_{tr,adj}$  (W/m<sup>2</sup>K) 0,358

Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak,  $H'_{tr,adj,dozv}$  (W/m<sup>2</sup>K) 0,831

### Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

### Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke  $Q''H_{nd}$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)] i  $Q''C_{nd}$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (7) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/(m2a)]	Specifična godišnja primarna energija energija $E_{prim}$ [kWh/(m2a)]
	116,50	304,32
	D	D
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	252,79	
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	56,44	
Upisati „nZEB“ ako energetska svojstva zgrade ( $E_{prim}$ ) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ		

#### Energetski razred zgrade prema $Q_{H,nd}$ i prema specifičnoj $E_{prim}$

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: **ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više**

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod.,  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/a): **61.577,46**

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke,  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/m<sup>2</sup>a): **116,50**

Energetski razred zgrade prema  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/a): **D**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke,  $E_{prim,ref}$  (kWh/a): **160.850,07**

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke,  $E_{prim,ref}/A_k$  (kWh/m<sup>2</sup>a): **304,32**

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

#### Kriterij za kontrolu nZEB:

Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke,  $E_{prim}$  (kWh/a): **160.850,07**

Korisna površina zgrade,  $A_k$  (m<sup>2</sup>): **528,55**

Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke,  $E_{prim}/A_k$  (kWh/m<sup>2</sup>a): **304,32 > 0,00**

Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **0,0% < 30%**

### **Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO<sub>2</sub> (t/kWh)**

<b><u>Grijanje:</u></b>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q <sub>H,nd</sub> (kWh/a)	61.577
Godišnja konačna energija za grijanje, Q <sub>H</sub> (kWh/a)	105.585
Godišnja isporučena energija za grijanje, E <sub>H,del</sub> (kWh/a)	105.585
Godišnja pomoćna energija za grijanje, W <sub>aux,H</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, E <sub>H,prim</sub> (kWh/a)	115.616
OE proizvedena na lokaciji, E <sub>renH</sub> (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, E <sub>ren1H</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	23.250
<b><u>Hlađenje:</u></b>	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, Q <sub>C,nd</sub> (kWh/a)	1.668
Godišnja konačna energija za hlađenje, Q <sub>C</sub> (kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za hlađenje, E <sub>C,del</sub> (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, W <sub>aux,C</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, E <sub>C,prim</sub> (kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, E <sub>renC</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
<b><u>PTV:</u></b>	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q <sub>W,nd</sub> (kWh/a)	0
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, Q <sub>W</sub> (kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, E <sub>W,del</sub> (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, W <sub>aux,W</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E <sub>W,prim</sub> (kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, E <sub>renW</sub> (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, E <sub>ren1W</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0,00
<b><u>Rasvjeta:</u></b>	
Potrebna energija za rasvjetu, E <sub>L,nd</sub> (kWh/a)	28.026
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E <sub>L,prim</sub> (kWh/a)	45.234
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	6.581
<b><u>Ventilacija:</u></b>	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, W <sub>aux,vent</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, E <sub>prim,Waux,vent</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
<b><u>Fotonaponski sustav:</u></b>	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, E <sub>el,PV,out</sub> (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava E <sub>prim,el,PV,out</sub> (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, E <sub>el,PV,aux</sub> (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, E <sub>prim,el,PV,aux</sub> (kWh/a)	0

<b>REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU</b>	
<b>Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)</b>	<b>105.585</b>
<b>Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)</b>	<b>115.616</b>
<b>Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)</b>	<b>133.611</b>
<b>Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)</b>	<b>160.850</b>
<b>Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)</b>	<b>29.830</b>
<b>OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)</b>	<b>0</b>
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m <sup>2</sup> ) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili više	
<b>Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)</b>	<b>52</b>
<b>Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)</b>	<b>30</b>
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	180
<b>Eprim NE ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!</b>	

#### **Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije**

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmiro energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00
$[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] \times 100$	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 0,0 >= 20%	NIJE OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više	
Eprim/AK (kWh/m2a)	304,32
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i Eprim/Ak	NIJE OSTVARENO

## Program kontrole i osiguranja kvalitete

### PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- 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 energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18 i 73/18)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17
- 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 ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudiranog polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog 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 ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) - Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)



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

#### NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

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

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

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

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

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

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

energije i toplinsku zaštitu, te:

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

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

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

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovni prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

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

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

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje  $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$  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 128/15) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na ubujam 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 128/15) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

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

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

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

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

– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)

– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)

– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, preтовar, 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 svojstva prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, preтовara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

Obrazac 1, list 1/5

## ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

<b>1. INVESTITOR</b>	<b>K.M.S. PVC &amp; ALU STOLARIJA d.o.o.</b>
<b>2. OZNAKA PROJEKTA</b>	<b>09/20/GP</b>
<b>3. OPIS ZGRADE</b>	<b>Proizvodni pogon</b>
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Gospodarsko-proizvodna zgrada – EN.OBNOVA
Vrsta zgrade	zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Namjena zgrade	ostalo
k.č.br./k.o.	1164 / Šašincev [325449]
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Soblinečka ulica br. 20 Sesvete [10360]; 123 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta	prosinac, 2020.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m <sup>2</sup> )	1.633,85
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m <sup>3</sup> )	2.595,00
Faktor oblika zgrade fo (m <sup>-1</sup> )	0,63
Ploština korisne površine zgrade Ak (m <sup>2</sup> )	528,55
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	ZAGREB MAKSIMIR, n.v.: 123 m
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	1
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,9

**Obrazac 1, list 2/5**

<b>4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE</b>		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje Q <sub>H</sub> ,nd [kWh/a]	<b>61.577</b>	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q'' <sub>H</sub> ,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>72,43</b>	<b>116,50</b>
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q <sub>C</sub> ,nd [kWh/a]	<b>1.668</b>	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'' <sub>C</sub> ,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>50,00</b>	<b>3,16</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>	<i>izračunati</i>
	<b>0,83</b>	<b>0,36</b>
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.	Andrea Mikac, dipl.ing.arh.	

**Obrazac 1, list 3/5**

<b>5. ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu EL [kWh/a]	<b>28.026</b>
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a], EL,RES	<b>0</b>
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	<b>Bojan Vukušić, ing.el.</b>

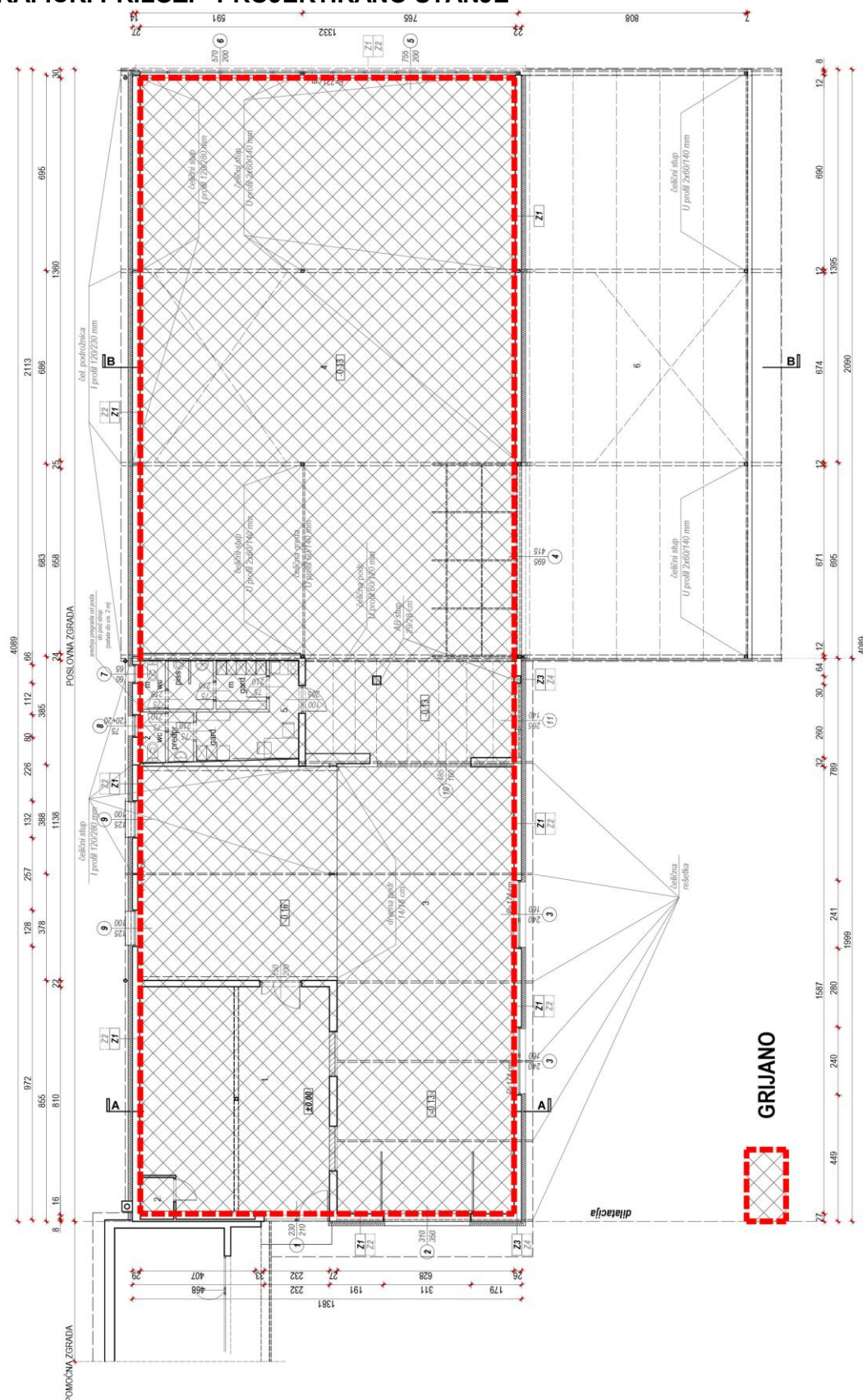
**Obrazac 1, list 4/5**

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV EHW, del [kWh/a]	105.585	
Godišnja isporučena energija za hlađenje EC, del [kWh/a]	0	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	0	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	115.616	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,0	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''H,nd$		
Najmanje 4 m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.	Ferdinand Lulić, dipl.ing.stroj.	

**Obrazac 1, list 5/5**

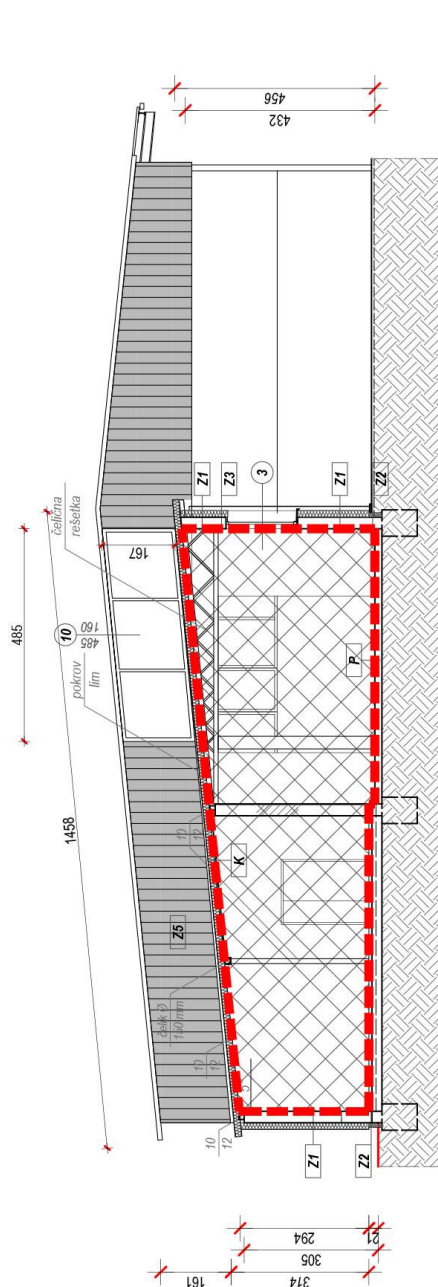
<b>8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE</b>		
Godišnja isporučena energija Edel [kWh/a]	<b>133.611</b>	
Godišnja primarna energija Eprim [kWh/a]	<b>160.850</b>	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Eprim [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	<b>180,00</b>	<b>304,32</b>
Upisati »nZEB« ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku i toplinsku zaštitu (potpis i žig) – za podatke iz poglavlja 1.,2.,3., i 8.	<b>Andrea Mikac, dipl.ing.arh.</b>	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	<b>Andrea Mikac, dipl.ing.arh.</b>	
Datum i mjesto	<b>30.12.2020. Zagreb</b>	

## 2.3.5. GRAFIČKI PRILOZI - PROJEKTIRANO STANJE



Tlocrt prizemlja

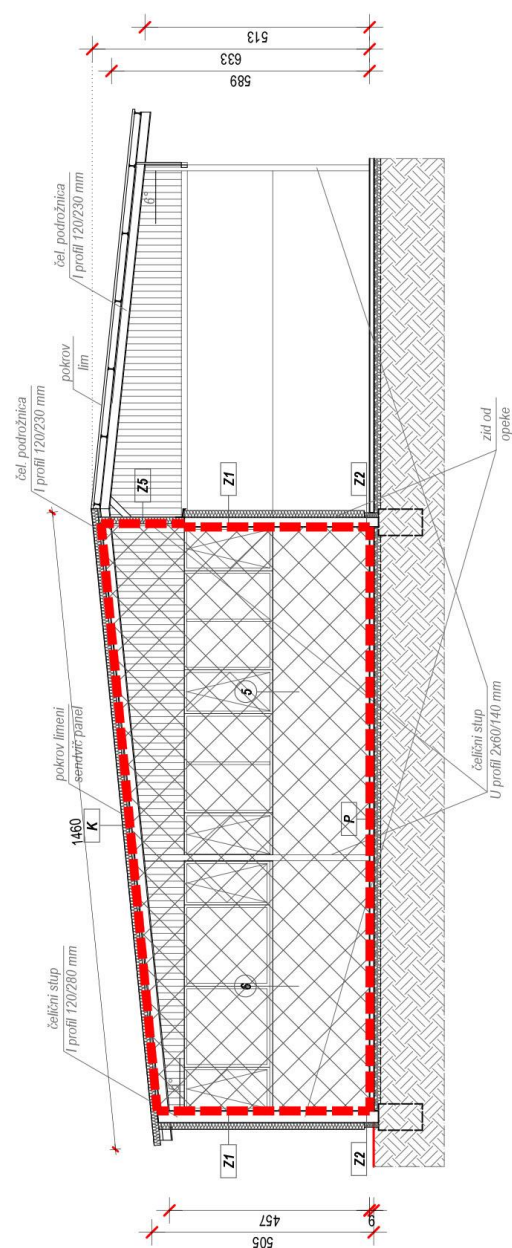




**GRIJANO**



**Presjek A-A**



**GRIJANO**



**Presjek B-B**



## 2.4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Sukladno čl. 32. st. (1), Pravilnika o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN RH br. 118/19) za zahvat u prostoru - energetska obnova zgrade GBP od 564.65 m<sup>2</sup> - daje se iskaz procijenjenih troškova građenja (građevinsko-obrtnički radovi) za:

Investitor: K.M.S. PVC & alu stolarija d.o.o.  
za proizvodnju i trgovinu  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
SESVETE  
Građevina: GOSPODARSKO-PROIZVODNA ZGRADA/  
Projektna cjelina: PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA  
Lokacija: K.č.br. 1164, k.o. Šašinovec  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
SESVETE  
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: ARHITEKTONSKI PROJEKT  
BP: 09/20/GP  
u iznosu od **1.112.393,93 kn (s PDV-om)**

Zagreb, prosinac 2020.

Projektant:  
Andrea Mikac, dipl.ing.arh.

## 2.5. ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Sukladno čl. 22. st. (3) i čl. 32. st. (1), Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN RH br. 118/19) daje se zajednički iskaz procijenjenih troškova građenja (građevinsko-obrtničkih i instalaterskih radova) za:

Investitor: K.M.S. PVC & alu stolarija d.o.o.  
za proizvodnju i trgovinu  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
SESVETE  
Građevina: GOSPODARSKO-PROIZVODNA ZGRADA/  
Projektna cjelina: PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA  
Lokacija: K.č.br. 1164, k.o. Šašincevec  
Soblinečka ulica 20, Soblinec  
SESVETE  
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT  
ZOP: 09/20/GP

koji uključuje:

RADOVI	IZNOS s PDV-om (kn)
Građevinsko-obrtnički radovi	1.112.393,93
Strojarska instalacija	612.500,0
Elektrotehnička instalacija	156.250,00
Elektrotehnička instalacija - solarna elektrana	394.165,63
Elektrotehnička instalacija - pametno brojilo	47.500,00
Ukupno:	2.322.809,56

Zagreb, prosinac 2020.

Glavni projektant:  
Andrea Mikac, dipl.ing.arh.

## 2.6. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

### Mehanička otpornost i stabilnost

Građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili njezina dijela,
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv,
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije,
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

Predmetnim zahvatom ne utječe se na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

### Sigurnost u slučaju požara

Građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja,
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno,
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno,
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni,
- sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

Svaka građevina ili njezin dio, ovisno o svojoj namjeni, mora se tijekom svog trajanja održavati na način da ispunjava bitni zahtjev zaštite od požara.

Svaki prostor ili njegov dio, ovisno o svojoj namjeni, mora se održavati na način da ispunjava propisane mjere zaštite od požara.

Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora, odnosno upravitelji zgrada dužni su održavati slobodnima i propisno označenima evakuacijske putove, kao i pristupe vatrogasnim vozilima.

Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora, odnosno upravitelji zgrada dužni su posjedovati uređaje, opremu i sredstva za gašenje požara.

Vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora, odnosno upravitelji zgrada dužni su sukladno propisima, tehničkim normativima, normama i uputama proizvođača održavati u ispravnom stanju postrojenja, uređaje i instalacije električne, plinske, ventilacijske i druge namjene, dimnjake i ložišta, kao i druge uređaje i instalacije, koji mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara te o održavanju moraju posjedovati dokumentaciju.

Predmetnim zahvatom (ugradnja TI od kamene vune) povećat će se sigurnost u slučaju požara za predmetnu građevinu.

### Higijena, zdravlje i okoliš

Projektirana građevina je postojeće poslovne namjene – proizvodnja pvc i alu stolarije i ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od navedenog:

- istjecanja otrovnog plina,
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor,
- emisije opasnog zračenja,
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo,
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu,
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada,
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

### Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

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

Sukladno čl. 5. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN RH br. 78/13) projektirana građevina ima zatečeno stanje koje se ne mijenja.

### Zaštita od buke

Građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje rad u zadovoljavajućim uvjetima. Predmetnim zahvatom ista će biti umanjena zbog ugradnje toplinske izolacije na pročelju kao i nove stolarije.

## **SASTAVI I AKUSTIČKE ZNAČAJKE GRAĐEVNIH DIJELOVA (ENERGETSKA OBNOVA)**

### **PROJEKTIRANO STANJE**

Tablični proračuni jednobrojnih indeksa zvučne izolacije za mjerodavne građevne dijelove prema metodologiji iz din 4109, bbl.1

#### **Vanjski zid - Z1**

Materijal	Debljina (m)	Gustoća (kg/m <sup>3</sup> )	Akustički red. (kg/m <sup>3</sup> )	gustoća	Plošna (kg/m <sup>2</sup> )	masa
Produžna žbuka	0,02	1800	1500		30	
Blok opeka	0,19	1100	1090		207,1	
Kamena vuna	0,14	70	60		8,4	
Polimercementni mort	-					
Silikatna žbuka	-					
<b>UKUPNO</b>					<b>245,5</b>	

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 14, određuje zvučnu izolaciju od 47 dB.

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m<sup>2</sup>.

#### **Vanjski zid - Z1-AB serklaž**

Materijal	Debljina (m)	Gustoća (kg/m <sup>3</sup> )	Akustički red. (kg/m <sup>3</sup> )	gustoća	Plošna (kg/m <sup>2</sup> )	masa
Produžna žbuka	0,02	1800	1500		30	
Armirani beton	0,19	2500	2300		437	
Kamena vuna	0,14	70	60		8,4	
Polimercementni mort	-					
Silikatna žbuka	-					
<b>UKUPNO</b>					<b>475,4</b>	

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 21, određuje zvučnu izolaciju od 54 dB.

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m<sup>2</sup>.

Za opisani sastav krovnog panela izračunati jednobrojni indeks zvučne izolacije koji s faktorima frekvencijske prilagodbe (samo s informativnom vrijednosti) iznosi:

$$R_{w,min} = 37 (C=-3, Ctr=-10) \text{ dB}$$

Uz paušalni odbitak za posredne puteve prolaza zvuka jednobrojni indeks zvučne izolacije će iznositi:

$$R'_{w,min} = 37 - 5 = 32 \text{ dB}$$

**ZADOVOLJENJE PROPISANIH ZAHTJEVA:** Prema kod nas priznatim tehničkim pravilima temeljenim na ex normi HRN U.J6.201 nema posebnih zahtjeva za obodne građevne dijelove.

### Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Građevina i njene instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje predmetnim zahvatom su projektirane tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine.

Zgrada je projektirana na način da je energetski učinkovita, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

### Održiva uporaba prirodnih izvora

Građevina je projektirana na način da je uporaba prirodnih izvora održiva i da projektirani materijali zadovoljavaju mogućnost ponovne uporabe ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova u slučaju uklanjanja.

## 2.7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM

Posebni tehnički uvjeta gradnje kod predmetne zgrade nema, potrebno je držati se pravila struke kod izvođenja planiranih zahvata.

Gospodarenje građevinskim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje otpada koji nastaje građenjem i rekonstrukcijom.

Posjednik građevinskog otpada je:

- vlasnik građevine
- investitor
- izvođač

Dužnost jednog od navedenih je da u skladu sa pravilnikom o zbrinjavanju i gospodarenju s građevinskim otpadom izvrše zbrinjavanje istog nastalog planiranom rekonstrukcijom.

U predmetnoj građevini nema prljave tehnologije, te je time isključena mogućnost nekontroliranog ispuštanja opasnih tvari u zemlju, vodu i zrak. Otpad koji nastaje unutar predmetne građevine tijekom njezine uporabe je tzv. inertni otpad odnosno otpad koji spada u skupinu neopasnog kućnog otpada, a njegovo zbrinjavanje riješeno je sa nadležnim javno-pravnim tijelom tj. prema postojećem stanju.

1. Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
2. Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata.
3. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih osoba za gospodarenje otpadom uz odgovarajuću dokumentaciju u skladu s propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
4. Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
5. Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima, odnosno dostaviti ih u Registar onečišćavanja okoliša Agencije za zaštitu okoliša.

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima, te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji.

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

### GRAĐEVNI OTPAD

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine.

Tijekom izgradnje građevine uobičajeno nastaje građevni otpad (drvo, šuta, beton i sl.) koji spada u kategoriju

inertnog neopasnog tehnološkog otpada te se može odlagati na deponij II kategorije.

Obveze izvođača tijekom izgradnje:

- organizaciju i uređenje gradilišta definirat će odabrani izvođač radova na temelju posebnog projekta
- koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.
- organizacija građenja kao i izvođenje pojedinih radova treba uključiti posebne mjere zaštite radi
- sprječavanja zagađenja podzemlja tekućim i krutim tvarima kao što su:
- masnoće,
- kemijski agresivne tvari,
- soli i organska otapala,
- ostale opasne tvari za ljudsko zdravlje, floru i faunu itd.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta.

Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba se odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova.

Nadalje, okolno zemljište odnosno uređene površine koje je bilo korišteno tijekom građenja treba dovesti u prvobitno stanje.

## 2.8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u skladu s važećom regulativom i čini osnovu za izradu i provedbu plana kontrole sudionika u izvođenju - nadzor i izvoditelj. Provedbom kontrole u obliku dokaza kvalitete i izvještajima o izvršenim pregledima potvrđuje se osiguranje kvalitete.

Primijenjeni propisi i standardi:

Zakon o gradnji (NN 153/13 i 20/17)

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14)

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (110/08)

Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (03/07)

Pravilnik o energetske certificiranju zgrada (NN 36/10 i 135/11)

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12)

Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)

Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07)

Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10 i 136/12)

Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12 i 136/12)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)

Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list, br.49/70)

Pravilnik za građevinske limene elemente (Sl. list br. 14/89)

HRN U.N9.055 - Tehnički uvjeti za opšivanje vanjskih dijelova zgrada limom

ZA IZVOĐENJE ZAVRŠNIH RADOVA U GRAĐEVINARSTVU PRIMJENJUJU SE:

Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije ("Sl. list"32/70),

Pravilnik o tehničkim mjerama i normativima za ugljikovodične hidroizolacije krovova i terasa (Sl. list 26/69),

HRN U.J6.201. Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i gradnju zgrada,

HRN U.F2.010. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova,

HRN U.F2.011. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova,

HRN U.F2.012. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje bojadisarskih radova,

HRN U.F2.013. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova,

HRN U.F2.014. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje tapetarskih radova,

HRN U.F2.016. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje parketarskih radova,

HRN U.F2.017. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje radova pri polaganju podnih obloga,

HRN U.F2.018. Završni radovi u građevinarstvu. Kiselo otporna zaštita u industriji. Oblaganje keramičkim pločicama. Tehnički uvjeti za izvođenje radova,

HRN U.F2.019. Završni radovi u građevinarstvu. Plivajući podovi,

HRN U.F2.020. Završni radovi u građevinarstvu. Plivajući podovi, vlažni postupak ugradnje. Cementna kruta ploča,

HRN U.F2.022. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje roletarskih radova,

HRN U.F2.023. Završni radovi u građevinarstvu. Plivajući podovi, suhi postupak ugradnje,

HRN U.F2.025. Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova,

HRN U.N9.052. Građevinski prefabricirani elementi. Prozorska limena klupica. Tehnički uvjeti,

HRN U.N9.053. Odvodnjavanje krovova i otvorenih dijelova zgrada limenim elementima. Tehnički uvjeti,

HRN U.F9.054. Građevinski prefabricirani elementi. Pokrivanje krovnih ravnina limom. Tehnički uvjeti,

HRN U.F9.055. Građevinski prefabricirani elementi. Opšivanje vanjskih dijelova zgrada limom. Tehnički uvjeti.

PREGLED STANDARDA I NORMATIVA ZA PRIMJENJENE MATERIJALE I OPREMU

Normativi za materijale za hidroizolaciju:

- Tehnički uvjeti za izoliranje HRN U.F2.024

- Bitumenska traka HRN U.M8.230

Normativi za materijale za toplinsku izolaciju:

- okipor G.C1.201; G.C1.320; G.C7.201

Normativi za stolarske radove:

- stolarski radovi HRN D.E1.001 - D.E1.192

- ispitivanje D.E8.193 - D.E8.235

- okov M.K3.010 - M.K3.323, HRN EN 179:2008, HRN EN 1154:2008, HRN EN 15570:2008, HRN EN 1303:2008, HRN EN 1527:2008, HRN EN 1670:2008, HRN EN 1906:2010, HRN EN 1935:2003, HRN EN

1935/AC:2005, HRN EN 12051:2003, HRN EN 12209:2008, HRN EN 12320:2008, HRN EN 13126-1:2012 - 13126-17:2012, HRN EN 14846:2008, HRN EN 15269-7:2009, HRN EN 15269-10:2011, HRN EN 15269-20:2009, HRN EN 179:2008,

Normativi za staklarske radove:

- staklarski radovi HRN U.F2.025

- staklo B.E8.092

- staklarski kit H.C6.050

Normativi za limarske radove:

- limarski radovi HRN U.N9.052-055

- bakreni lim

#### Osnovni program rada kontrole

Osnovne aktivnosti rada kontrole predviđene za predmetni tip građevine su:

- neprekidna kontrola projektnih rješenja i stanja u izvedbi: sve izmjene se moraju evidentirati i usuglasiti s projektom
- neprekidna kontrola postupaka izvedbe, a prema tehničkoj dokumentaciji
- neprekidna kontrola kvalitete ugrađenih materijala i postupaka ugradnje
- kontrola mjera i kontrola odstupanja
- međufazno i fazno preuzimanje elemenata prije ugradnje, a što se evidentira zapisnikom o preuzimanju
- čuvanje svih dokumenata izvedbe
- pripreme za tehnički pregled i priprema zapisnika o završnoj kontroli

#### Osiguranje kvalitete

Provedbom programa kontrole, sastavljanjem kompletne dokumentacije o izvršenim pregledima, nalazima, atestima, potvrdama i ispravama uključujući i završni izvještaj o pregledu dokazuje se osiguranje kvalitete izvedenog objekta.

Građevina će se moći početi koristiti, nakon što investitor nadležnom upravnom tijelu dostavi završno izvješće nadzornog inženjera o izvedbi građevine i energetska certifikat, sukladno čl. 20.

Pravilnika o energetska certificiranju zgrada.

Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje.

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine.

#### **OPĆI DIO**

Projektom i izvedbom mora se osigurati pouzdanost građevine u cjelini i u svakom njenom dijelu.

Građevina mora biti izgrađena u skladu s uvjetima uređenja prostora, glavnim projektom i svom dokumentacijom.

Propise navedene u izjavi projektanta treba primijeniti i poštivati prilikom gradnje objekta.

Postupak izgradnje mora biti u skladu s Zakonom o gradnji (NN 153/13). Kod svih građevinskih i obrtničkih radova uvjetuje se upotreba kvalitetnog materijala predviđenog važećim standardima, projektom, opisima u troškovniku kao i upotreba stručne radne snage.

Investitor je dužan tijekom gradnje osigurati stalni stručni nadzor nad izvedbom predmetnog zahvata.

Izvođač je dužan prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju i postojeće stanje, te kontrolirati sve mjere potrebne za njegov rad. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti usklađivanju građevinskih i instalaterskih projekata.

O svim eventualnim primjedbama i uočenim nedostacima, izvođač je dužan pravovremeno obavijestiti investitora, odnosno nadzornog inženjera, projektanta ili glavnog projektanta, te zatražiti adekvatno rješenje. Odstupanje izvedenih radova od tolerancije mjera, izvođač će otkloniti na svoj trošak.

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u skladu s važećim tehničkim regulativama i čini osnovu za izradu i provedbu plana kontrole sudionika i izvođenja.

Provedbom kontrole u obliku dokaza kvalitete i izvještajima o izvršenim pregledima potvrđuje se osiguranje kvalitete.

Važeći propisi i standardi sadržani su u prikazima s pojedinim radovima.

Investitor je dužan svim sudionicima izvedbe i kontrole dostaviti svu tehničku dokumentaciju - glavni projekt Sav materijal koji će se upotrijebiti mora odgovarati hrvatskim standardima, s osiguranim atestima i ispravama. Po donošenju materijala na gradilište, uz poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati.

U slučaju da je izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarajući, na zahtjev ga se mora skinuti s građevine i postaviti odgovarajući.

Izvođač je obavezan posjedovati ateste o kvaliteti svih ugrađenih materijala.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a ako bi se tokom rada i kasnije pokazao kao nekvalitetan, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti nekvalitetan rad.

Prije izvođenja svakog rada mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu ili stropu, pa tek onda preći na sam rad.

Rušenje, dubljenje i bušenje armiranog betona smije se izvoditi samo uz kontrolu i suglasnost nadzornog inženjera ili projektanta.

Prije početka radova izvođač mora načiniti kompletnu organizaciju gradilišta, kako se postojeći ili već izgrađeni dijelovi građevine ne bi oštetili.

Provedbom programa kontrole, sastavljanjem kompletne dokumentacije o izvršenim pregledima, nalazima, atestima, potvrdama i ispravama uključujući i završni izvještaj o pregledu dokazuje osiguranje kvalitete izvedenog objekta.

Izvođač je dužan:

- graditi u skladu rješenjem/dozvolom nadležne uprave, te dokumentacijom koja je istoj predhodila – posebnim uvjetima
- radove izvoditi na način da se zadovolje bitni zahtjevi za građevinu koji se odnose na mehaničku otpornost i stabilnost, zaštitu od požara, higijenu, zdravlje i zaštitu okoliša, sigurnost u korištenju, zaštitu od buke te uštedu energije i toplinsku zaštitu
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizvođača koji dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu sa važećim propisima i normama
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa projektom i zakonom.

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog programa potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju te sačiniti izvješća o pogodnosti primjene – ugradnje ispitivanih materijala na način opisan u ovom programu ili navedenim normama.

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzoraka za izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje;
- prikaz svih rezultata laboratorijskih (terenskih) ispitivanja za koje se izdaje uvjerenje (izvješće) odnosno ocjena kvalitete u skladu sa ovim programom i u njemu navedenim normama;
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (upotrebljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik, knjiga ili sl.). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine. Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija prema propisima. Izvješća odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštene organizacije uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje te se moraju pravovremeno dostavljati nadzornom inženjeru.

## **PRIPREMNI RADOVI**

Slijede radovi koji obuhvaćaju ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim osiguranje susjednih površina i prilaza za vrijeme izvođenja radova, od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova. Ograđene gradilišne površine, površine za odlaganje materijala i površine za unutarnju komunikaciju na gradilištu moraju veličinom, oblikom i zaštitom zadovoljiti normative sigurnosti na radu, te nesmiju utjecati na radne procese u smislu smanjivanja kvalitete materijala i radova.

Prilikom uređenja terena izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u projektnoj dokumentaciji, kao i važećih propisa. Ovi radovi vezani su za uspostavljanje i osposobljavanje terena za građevinsku djelatnost, a odnose se na rezanje stabala, grana, čišćenje i sječu šibla, otkopavanje i vađenje panjeva i skidanje travnatih busenja, te čišćenje radilišta od svih nečistoća. Poslije krčenja sve rupe treba ispuniti zemljom. Na radilištu se moraju i u pripremi i u izgradnji, organizirati i provoditi svi radovi tako da se ne ošteti prirodna slika okoliša, da se ne unište razni uređaji (vodovod, elektro-vodovi sl.) te da se očuvaju povijesni spomenici.



## **ZEMLJANI RADOVI**

Izvođač radova na gradilištu može započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Prije početka zemljanih radova obavezno je iskolčiti gabarite građevine, te po potrebi postaviti druge potrebne oznake, označiti stalne visine, te snimiti postojeći teren radi obračuna količine iskopa.

Svaki iskop se mora izvesti točno prema nacrtima, s potpuno vertikalnim stranama, te vodoravnim dnom, ukoliko projektom nije drugačije predviđeno. Sve vertikalne strane iskopa osigurati (pravilnim kosim zasjecima ili podupiranjem), osim u slučaju kada se striktno traži vertikalni iskop.

Strogo se pridržavati geomehaničkih izvještaja. Nakon izvršenog iskopa potrebno je od strane geomehničara konstatirati da li je predviđena kategorija i nosivost tla u geomehničkom izvještaju ili statičkom proračunu jednaka stvarnom (obavezno upisati u građevinski dnevnik), te eventualno konzultirati projektanta konstrukcije.

Izvođač je dužan izvršiti sav rad oko iskopa (ručnog ili strojnog) i to do potrebne dubine, sa svim potrebnim pomoćnim radovima, kao što je niveliranje i planiranje, nabijanje površina, obrubljivanjem stranica, osiguranjem od urušavanja, postava potrebne ograde, crpljenje i odstranjivanje oborinske ili procjedne vode. Ukoliko dođe do urušavanja ili bilo koje druge štete nepažnjom izvođača, isti je dužan dovesti iskop u ispravno stanje. U slučaju pojave podzemne vode potrebno je evidentirati u građevinski dnevnik i istu crpiti. Iskopanu zemlju koristiti kasnije za zatrpavanje i nasipavanje (zemlja mora biti bez otpadaka i tvari organskog porijekla) oko objekta. Nasipavanje i zatrpavanje treba izvesti u slojevima debljine max 30cm, uz nabijanje na potrebnu zbijenost. Iskopanu zemlju treba upotrijebiti za nasipavanje između temelja i temeljnih stopa i zidova rovova kanalizacije. Višak zemlje odvozi se na deponiju, koju odredi nadzorni inženjer investitora, ukoliko se projektom drugačije ne odredi.

Transportne dužine obračunavaju se od mjesta iskopa do mjesta odlaganja (deponije). Izvođač će izvršiti sva potrebna iskolčenja, te biti odgovoran za izmjere i izvršiti potrebne provjere dimenzija (visinske kote, profili). Pri iskolčenju treba posebnu pažnju posvetiti da se ostane u predmetu, vlasništvu i pravima. Izvođač snosi svu odgovornost za diranje u pravo vlasništva susjeda.

Radove na otkopima i iskopima započeti po skidanju humusnog sloja i njegovom deponiranju, kako je predviđeno pripremnim radovima, u slučaju da je podesan za kasniju upotrebu.

Iskop za kanalske rove vrši se pravilnim odsijecanjem bočnih strana jame, u širini koja osigurava nesmetan rad u njima. Odbacivanje iskopa je minimalno 1,0 m od ruba iskopa.

Kopanje zemlje pri dubinama većim od 1,0 m izvodi se pod nadzorom odgovorne osobe.

Pri strojnom iskopu potrebno je voditi računa o stabilnosti zemlje ispod stroja, kao i odlaganju iskopa na udaljenosti koja ne ugrožava stabilnost bočnih stranica iskopa.

Oplata za razupiranje bočnih strana mora minimalno izlaziti 20 cm iznad ruba iskopa, kako bi se spriječio pad i urušavanje materijala s terena u iskop.

Kod iskop novog objekta (uz postojeći) potrebno je izvršiti osiguranje postojeće (susjedne) građevine podzidavanjem.

Instalacije koje su u upotrebi moraju se odgovarajuće zaštititi od oštećenja, ukloniti ili premjestiti, kako je naznačeno ili specificirano. Mrtve instalacije odstraniti, zatvoriti ili pokriti. Izvođač radova dužan je obavijestiti nadzornog inženjera o položaju takvih instalacija. Svi pristupi, prilazi, ceste i slično, za potrebe gradilišta uključeni su u jediničnu cijenu i neće se priznati kao posebni troškovi.

Izvođač radova, prije davanja ponude, treba provjeriti kategoriju zemljišta i terena, te na temelju toga sastaviti cijenu radova, koja u tom pogledu mora biti fiksna i neće se radi eventualne promjene kategorije zemlje i terena mijenjati.

## **TESARSKI RADOVI**

### **SKELE**

Skela mora biti tako konstruirana i izvedena da mora preuzimati opterećenja i utjecaje koji nastaju u toku izvođenja radova, a bez štetnih slijeganja i deformacija, te mora udovoljavati zahtjevima propisa zaštite na radu.

Za radove na fasadi koriste se skele sa čeličnim cijevnim profilima. Čelične cijevi moraju odgovarati standardu HRN C B5.021. Povezivanje cijevi vrši se pomoću nastavaka i spojnica izrađenih iz vruće valjanih profila u skladu s HRN C B3.021.

### **OPLATE**

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armiranobetonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrti, detalja i planova oplata. Podupiranjem i razupiranjem oplata mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose. Postavljena oplata mora se lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i

upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se "mlada" konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ako se nakon skidanja oplata ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu Izvoditelj je obavezan istu srušiti i ponovno izvesti prema projektu. Prije ugradnje svježe mješavine betona u oplatu, ako je drvena, potrebno ju je dobro navlažiti, a ako je metalna mora se premazati odgovarajućim premazom.

Izvoditelj ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplata i pismeno je ne odobri. Sve nove krovne elemente i oplata treba zaštititi od insekata i protiv truljenja.

Oplata mora biti tako konstruirana da može preuzeti opterećenja i utjecaje koji nastaju u toku izvođenja radova bez štetnih slijeganja i deformacija, te da osigura točnost predviđenu projektom konstrukcije.

Oplata mora biti izvedena da odgovara načinu ugradbe, njegovanja i toplinske obrade betona. Oplata mora biti takva da se pri betoniranju ne gube sastojci betona.

Ako je oplata glatka, premazana zaštitnim sredstvom (oplatan), nisu potrebni nikakvi naknadni radovi na glatkoći i estetskom izgledu betona. Unutrašnje površine oplata moraju biti glatke i čiste, te moraju odgovarati projektu. Premaz oplata ne smije biti štetan za beton, te ne smije djelovati na promjenu boje ili svojstva betona. Prije ugrađivanja betona u oplatu moraju se obavezno provjeriti dimenzije skele i oplata, te kvaliteta njihove izrade.

Kad tehnologija gradnje zahtjeva podupiranje i nakon skidanja oplata, raspored i način podupiranja mora se odrediti projektom.

Skele i oplata moraju se izvoditi u skladu s:

- HRN U.C9.400
- HRN D.B1.024 – okruglo drvo
- HRN D.B1.025
- HRN D.C1.030 – rezano crnogorično drvo
- HRN D.C1.041

Drvena građa i materijal za izradu nosivih konstrukcija oplata mora biti kvalitetan. Drvena građa mora biti suha, zdrava i posječena zimi.

## **ZIDARSKI RADOVI**

Konstrukcija i građevni proizvodi moraju imati tehnička svojstva i ispunjavati druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (NN 01/07).

Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
  - deformacije nedopuštena stupnja,
  - oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije zidane konstrukcije,
  - nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.
- Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

Tehnička svojstva postižu se projektiranjem i izvođenjem u skladu s odredbama propisa. Očuvanje tehničkih svojstava postiže se održavanjem zidane konstrukcije u skladu s odredbama propisa.

Ako zidana konstrukcija ima tehnička svojstva propisana člankom 8. stavkom 1. i 2. propisa, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, te da ima propisanu otpornost na požar. Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita zidane konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja zidane konstrukcije.

Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva iz propisa, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti, označavanje građevnih proizvoda, ispitivanje građevnih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju građevina koje sadrže zidanu konstrukciju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su u prilogima Propisa i to za:

- zide - u Prilogu »A«,
- zidni elementi - u Prilogu »B«,
- mort - u Prilogu »C«,
- veziva - u Prilogu »D«,
- dodaci mortu, mortu za injektiranje natega i betonu - u Prilogu »E«

- agregat, voda, armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje, beton i proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih dijelova zidanih konstrukcija

- u Prilogu »F«,

- pomoćni dijelovi - u Prilogu »G«,

- predgotovljeno ziđe - u Prilogu »H«,

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od harmoniziranih normi na koje upućuju Prilozi provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.

## MORT

### Područje primjene

Mort je mješavina jednog ili više anorganskih veziva, agregata, vode i po potrebi dodataka i/ili dodatnih sastojaka za zidanje i fugiranje ziđa.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti morta određuju se odnosno provode prema normama iz točke C.6.1. Priloga, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Mort je:

a) tvornički projektirani mort - mort određen svojstvima, proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta čiji je sastav i postupak proizvodnje odabrao proizvođač morta;

b) mort zadanog sastava - mort određen sastavom, proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) ili izrađen na gradilištu za potrebe toga gradilišta prema projektu zidane konstrukcije.

### Specificirana svojstva

Tehnička svojstva morta moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu morta i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 998-2, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga.

Vrste morta su:

a) mort opće namjene (G) - mort za ziđe bez posebnih značajka,

b) tankoslojni mort (T) - tankoslojni mort za ziđe s najvećim zrnem agregata do 2 mm,

c) lagani mort (L) - mort za ziđe čija je gustoće suhog očvrnulog morta 1300 kg/m<sup>3</sup>.

Sastavni materijali od kojih se mort proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 998-2 i zahtjeve prema prilogima Propisa.

Tehnička svojstva svježeg i očvrnulog morta moraju ispunjavati zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 998-2.

Određena svojstva svježeg i očvrnulog morta, kada je to potrebno, ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe zidane konstrukcije, moraju se specificirati u projektu zidane konstrukcije.

Za mort zadanog sastava koji se za obiteljsku kuće ili jednostavnu građevinu izrađuje na gradilištu i čija je zahtijevana tlačna čvrstoća manja ili jednaka 5 N/mm<sup>2</sup>, u glavnom projektu se određuju omjerima pojedinih sastojaka, a obvezno se specificiraju svojstva tih sastojaka prema odredbama priloga »D« i »F« Propisa.

Za mort zadanog sastava gdje je u glavnom projektu zahtijevana tlačna čvrstoća veća od 5 N/mm<sup>2</sup>, smije se primijeniti samo mort proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici). U glavnom se projektu određuju omjeri pojedinih sastojaka, a obvezno se specificiraju svojstva tih sastojaka prema odredbama priloga »D« i »F« Propisa.

Tehničko svojstvo otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje morta mora biti specificirano ako je ziđe u koje je ugrađen mort izloženo takvom djelovanju.

### Potvrđivanje sukladnosti i dokazivanje uporabljivosti

Potvrđivanje sukladnosti tvornički projektiranog morta provodi se prema Dodatku ZA norme HRN EN998-2.

Potvrđivanje sukladnosti morta zadanog sastava provodi se prema Dodatku ZA norme HRN EN 998-2.

Za mort zadanog sastava koji se za obiteljske kuće ili jednostavne građevine izrađuje na tom gradilištu i čija je zahtijevana tlačna čvrstoća manja ili jednaka 5 N/mm<sup>2</sup>, uporabljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena sukladnost pojedinih sastojaka u skladu s Prilogom »D« i »F« Propisa te ako je utvrđeno da su omjeri sastojaka morta i način izrade u skladu s glavnim projektom.

### Ispitivanje morta

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka, ispitivanja svježeg i očvrnulog morta proizvedenog u tvornici, provode se prema normama na koje upućuje norma iz točke C.6.1. ovoga Priloga.

Ispitivanje svježeg i očvrnulog morta proizvedenog na gradilištu provodi se sukladno zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.

Kontrola morta prije ugradnje u zidanu konstrukciju

Kontrola morta prije ugradnje u zidanu konstrukciju i naknadno ispitivanje u slučaju sumnje provode se na gradilištu prema normama navedenim u točki C.6.1. Priloga i normama na koje te norme upućuju.

## Norme za mort

HRN EN 998-2:2003 Specifikacije morta za zide - 2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2003)

HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005)

HRN EN 13501-1:2002 Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2002)

## FASADERSKI RADOVI

Pod fasaderskim radovima spada oblaganje fasadnih površina prirodnim i umjetnim kamenom, plemenitom i plastičnom žbukom i fasadnim bojama i premazima radi zaštite od oborina, toplinskih i zvučnih utjecaja, požara te odvođenja taloga i difuzirane pare. Za izradu fasada mogu se upotrebljavati svi materijali koji su atestirani ili ispitani na djelovanje kemijskih i fizikalnih utjecaja HRN U.F2.010. Od prirodnih tradicionalnih materijala kao vezivo najčešće se upotrebljavaju vapno i cement, a od novijih materijala sintetičke smole.

Radovi se moraju izvesti u skladu s projektom, uz prethodnu provjeru kvalitete zidne konstrukcije, u pogledu geometrije i čvrstoće, te također prema :

- tehničkim uvjetima za izvođenje fasaderskih radova HRN U.F2.010
- Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje radova u građevinarstvu
- posebnim uputstvima proizvođača.

Prije početka radova izvođač je dužan dostaviti projektantu na uvid uzorke. Svi materijali primijenjeni na fasadi moraju imati potrebne ateste proizvođača i dokumente o ispravnosti ugrađenog materijala.

Materijali za žbuke su razne poliakrilne mase sastavljene od agregata, postojećih pigmenata i akrilnih veziva. Materijali za vodoodbojne fasadne žbuke su na bazi cementa i vapna s raznim aditivima za dobivanje specifičnih svojstava žbuke.

Materijali za izvedbu termoizolacijskih žbuka (obloga) moraju imati:

- dobra fizičko – mehanička svojstva, otpornost na habanje, otpornost na udarce, prionjivost na podlogu u suhom i mokrom stanju
- dobra vlažnosna svojstva (na ispiranje kišom, otpornost prema atmosferskoj vlazi, otpornost na hidrostatički tlak, paropropusnost)
- visoku rezistentnost i postojanost, otpornost prema povišenim temperaturama, promjene boje djelovanjem sunca i kiše, otpornost prema brzom starenju, otpornost prema kemikalijama.

Podloga na koju se nanosi žbuka za fasadu od sintetičkih materijala treba da je suha i čvrsta, bez masnih mrlja, prašine i neravnina.

## IZOLACIJE

Sve izolacije moraju biti položene na ravnu, dobro zaglađenu, čistu i dobro prosušenu betonsku podlogu.

Izvedba u skladu sa važećim propisima i propisima o fizičkim svojstvima zgrada. Naročitu pažnju treba posvetiti pravilnim završecima izolacija, spajanju sa konstrukcijom objekta, te njihovom međusobnomspajanju.

### Hidroizolacije

Hidroizolacije moraju biti izvedene potpuno vodonepropusne, te moraju biti neprekinute unutar čitave građevinske jame sa nastavcima izvedenim bez rizika za prodor vode. Hidroizolacije izvesti sa obaveznom stavljanjem preklopa kod izolacionih traka u širini od 10 do 15 cm, te izradom holкера uz vertikalne konstrukcije objekta u minimalnoj visini od 10 do 15 cm iznad projektirane visine poda.

Ukoliko se ugrađuje materijal za koji ne postoji važeći propis, izvođač je dužan pribaviti ateste od ovlaštene institucije.

Svi izolaterski radovi moraju se izvesti kvalitetno i stručno držeći se projektne dokumentacije i propisa:

Značajke građevnih materijala i proizvoda s obzirom na toplinu i vlagu - Određivanje vlage sušenjem na povišenoj temperaturi HRN EN ISO 12570:2002

Značajke građevnih materijala i proizvoda s obzirom na toplinu i vlagu - Određivanje svojstava higroskopske sorpcije HRN EN ISO 12571:2002

Značajke građevnih materijala i proizvoda s obzirom na toplinu i vlagu - Određivanje svojstava propusnosti vodene pare HRN EN ISO 12572:2002

Toplinske značajke građevnih materijala i proizvoda - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom -- Suhi i vlažni proizvodi sa srednjim i niskim toplinskim otporom

HRN EN 12664:2002

Toplinske značajke građevnih materijala i proizvoda - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom - Proizvodi s visokim i srednjim toplinskim otporom HRN EN 12667:2002

Značajke građevnih dijelova i elemenata s obzirom na toplinu i vlagu - Određivanje otpornosti na udarnu kišu sustava vanjskog zida kod pulsirajućeg tlaka zraka HRN EN 12865:2002

Toplinske značajke građevnih materijala i proizvoda - Određivanje toplinskog otpora metodom sa zaštićenom vrućom pločom i tokomjernom metodom - Proizvodi veće debljine s visokim i srednjim toplinskim otporom

HRN EN 12939:2002

Značajke građevnih materijala i proizvoda s obzirom na toplinu i vlagu - Određivanje koeficijenta izduženja uslijed promjene vlage HRN EN 13009:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu - Procjena prijenosa vlage numeričkom simulacijom HRN EN 15026:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Bitumenske hidroizolacijske krovne trake s uloškom - Definicije i značajke HRN EN 13707:2009

Savijljive hidroizolacijske trake - Definicije i značajke podložnih traka - 1. dio: Podložne trake za prijklopno pokrivanje krovova HRN EN 13859-1:2010

Savijljive hidroizolacijske trake - Definicije i značajke podložnih traka - 2. dio: Podložne trake za zidove HRN EN 13859-2:2010

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove - Definicije i značajke HRN EN 13956:2005

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove - Definicije i značajke HRN EN 13956:2005/Ispr.1:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla - Definicije i značajke HRN EN 13967:2005

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla - Definicije i značajke HRN EN 13967:2005/A1:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla - Definicije i značajke HRN EN 13969:2005

Savijljive hidroizolacijske trake - Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla - Definicije i značajke (EN 13969:2004/A1:2006) HRN EN 13969:2005/A1:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Bitumenske paronepropusne trake - Definicije i značajke HRN EN 13970:2005

Savijljive hidroizolacijske trake - Bitumenske paronepropusne trake - Definicije i značajke HRN EN 13970:2005/A1:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne paronepropusne trake - Definicije i značajke HRN EN 13984:2005

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne paronepropusne trake - Definicije i značajke HRN EN 13984:2005/A1:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Plastične i elastomerne trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode - Definicije i značajke HRN EN 14909:2008

Savijljive hidroizolacijske trake - Bitumenske trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode - Definicije i značajke HRN EN 14967:2008

Polimerom modificirani bitumenski debeloslojni premazi za hidroizolaciju - Definicije i zahtjevi (EN15814:2011) HRN EN 15814:2011

Hidroizolacijski asfaltni mastiks - Definicije, zahtjevi i ispitne metode (EN 12970:2000) HRN EN12970:2003

#### Toplinske i zvučne izolacije

Izvođač se pravilnim slaganjem izolacionih oploča sa minimalnom širinom spojnih reški. Ugrađeni materijal mora u pogledu kvalitete odgovarati odredbama propisanim važećim standardima: Kod izvođenja toplinskih (zvučnih) izolacija vertikalnih konstrukcija (zidova, stupova, grda i sl.) pričvršćenje izolacionih ploča izvesti kako je to opisano u pojedinoj stavci troškovnika (vrijednostima i ulošcima, odgovarajućim ljepljivom i sl.), odnosno prema uputama proizvođača.

Sva predložena rješenja moraju biti u skladu s postojećim propisima i normativima:

Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 110/08 i 89/09

HRN U.J6.001/82 - Akustika u građevinarstvu. Termin i definicije.

HRN U.J6.151/82 - Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije.

HRN U.J6.201/89 - Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada.

Sav materijal mora odgovarati normativima koji se odnosi na proizvode koji se ugrađuju i mora biti atestiran. Atesti moraju biti na gradilištu, te na zahtjev nadzorne službe i predloženi. Za sve horizontalne konstrukcije obavezno je dostaviti atest o zahtjevanoj tlačnoj čvrstoći materijala, te polaganje izvesti prema uputama proizvođača. Uskladištenje materijala na gradilištu mora biti stručno kako bi se isključila bilo kakva

moгуćnost propadanja. Prilikom izvođenja plivajućih podova treba paziti da seslojevi koji služe za zvučnu izolaciju postave na suhu i ravnu površinu. Nije dozvoljeno poravnavanje površine materijalom koji služi kao zvučni izolator. Ako je vlažnost podloge veća od 7% u odnosu na njenu težinu, onda se zvučni izolator mora zaštititi bitumenskom ljepenkom. Prije betoniranja podlogopoda mora se preko zvučnog izolatora postaviti sloj bitumenske ljepenke sa preklopima do 20 cm ili PEfolija. U vlažnim prostorijama i sanitarnim čvorovima mora sloj koji služi za zvučnu izolaciju biti zaštićen dvostrukim slojem ljepenki ili folijom sa svih strana, a preklopi premazani bitumenom. Ploče plivajućeg poda ne smiju imati krute veze s okolnim zidovima.

## KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

Izvođač je dužan prije davanja ponude proučiti projektom traženu kvalitetu radova, te odmah upozoriti na izmjenu i eventualnu dopunu sa kojom može preuzeti garanciju. Ukoliko je projektom predviđen pokrov materijalom koji nije obuhvaćen propisima, izvođač je dužan pridržavati se uputa proizvođača.

Prije početka radova dužan je pregledati donju konstrukciju na kojoj leži pokrov i o eventualnim neispravnostima upozoriti investitora (nadzornog inženjera). U slučaju da pokrov položi na neispravnu podlogu, kasniji popravci idu na račun krovopokrivača. Ukoliko se ugrađuje materijal za koji ne postoje standardi, izvođač je dužan pribaviti ateste sa mišljenjem ovlaštene stručne institucije. Krovopokrivački radovi moraju biti izvedeni prema projektnoj dokumentaciji, opisima u troškovniku i u skladu sa važećim propisima, uputstvima i oprobanim ispravnim načinom rada. Pokrivanje krova ne može započeti prije kontrole i preuzimanja izvedene tesarke konstrukcije i oplata na koju se polaže pokrov.

Pokrivanje limenim pločama i limenim panelima

Svi radovi moraju biti izvedeni prema podacima iz projektne dokumentacije, te prema:

- Pravilniku o teh. mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu, SI 49/70

- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu, SI 26/69

- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za nagibe krovnih ravnina, SI 26/69

Prije početka radova dužan je izvođač pokrivačkih radova pregledati pripremljenu krovnu konstrukciju, te eventualne neispravnosti dati sanirati jer kada se položi pokrov neće se priznati nikakve neispravnosti podloge te kasniji popravci ići će na račun krovopokrivača.

Sav materijal koji se upotrebljava u pokrovima mora odgovarati postojećim standardima:

- cinčani lim HRN G.E4.020

- pocinčani lim HRN C.B4.081

- čelični lim HRN C.B4.011-017, 054

- bakreni lim HRN C.B4.020, 500

- olovni lim HRN C.B4.040

- aluminijski lim HRN C.C4.020, 025, 050, 051, 060-062, 120

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno sa odgovarajućim kvalitetnim materijalom, a u skladu sa opisima i uputama projektanta, te propisima, normama, tehničkim uvjetima i standardima. Kod izbor ploča obavezno se pridržavati predviđene profilacije, odnosno visine vala. Svaki ponuđač može, prema svojim proizvodnim mogućnostima i programima, ponuditi svoju vrstu sendvič-ploča sa materijalima obloge i ispune i završne obrade koji odgovaraju namjeni i opisu u troškovniku. Za ponuđene sendvič-ploče izvođač je dužan pribaviti atest sa odgovarajućim karakterističnim vrijednostima. Eventualne dopune ili izmjene treba dogovoriti s projektantom i nadzornim organom.

## LIMARSKI RADOVI

Pod limarskim radovima podrazumijevaju se svi opšavi krova i fasada limom, kao i izrada i montaža oluka, olučnih cijevi, prozorskih klupčica i slično. Sve limarske radove treba izvoditi prema opisu pojedine stavke troškovnika ovom općem opisu, propisima i standardima za tu vrstu radova. Upotrebjeni radovi moraju u pogledu kvalitete odgovarati odredbama propisanim u važećim standardima: Pomoćni - vezivni materijal (kalaj, zakovice, vijci i drugo) također moraju odgovarati važećim standardima. Izvođač je dužan prije početka radova usaglasiti izvedbene detalje sa projektantom. Izvođač je dužan pripremiti limariju od traženog materijala. Dijelovi različitog materijala ne smije se dodirivati. Sastavi i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu vodonepropusni. Način izvedbe i ugradbe, te obračun mora biti u skladu sa postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu. Upotrijebljeni materijal mora odgovarati HRN, te imati ateste o kvaliteti. Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno, a moraju se izvesti prema važećim propisima i normativima.

Prije izvedbe izvođač je dužan od projektanta zatražiti eventualna objašnjenja, a za promjene materijala ili načina izvedbe treba prethodno dobiti i njegovu suglasnost. Ukoliko je to potrebno izvođač limarije dužan je uzeti mjere u naravi te obavezno ispitati sve elemente na kojima se izvode limarski radovi i na eventualne neispravnosti upozoriti nadzornog inženjera. Upotrebjeni materijal mora odgovarati normativima ili imati

odgovarajuće ateste. Ukoliko nije drugačije određeno radovi se izvode iz pocinčanog lima debljine 0,55 mm, cinčanog lima debljine 0,65, bakrenog lima debljine 0,75 mm ili olovnog lima debljine 0,85 mm.

Sav materijal koji se upotrebljava mora odgovarati normativima:

- cinčani lim HRN G.E4.020
- pocinčani lim HRN C.B4.081
- čelični lim HRN C.B4.011-017, 054
- bakreni lim HRN C.B4.020, 500
- olovni lim HRN C.B4.040
- aluminijski lim HRN C.C4.020, 025, 050-051, 060-062, 120

Mekani limovi spajaju se utorenjem ili lemljenjem, a srednje tvrdi i tvrdi utorenjem ili zakivanjem i lemljenjem. Pričvršćenje limova vrši se mehaničkim alatima, vijcima, plastičnim čepovima i nosačima (trake). Limarija mora od površine betona ili žbuke biti odvojena bitumenskom ljepenkam ili aluminijskom folijom.

## STOLARSKI RADOVI

Izvođač stolarskih radova dužan je prije isporuke stolarije provjeriti na gradilištu izmjeru pojedinih stavaka i poduzeti odgovarajuće mjere ukoliko je došlo do razlike između izvedenih i projektom predviđenih veličina.

Ukoliko se radi o stolariji koja nije u okvirima važećih standarda onda ti elementi moraju biti u skladu s Pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl. list br. 49/70).

Ugradbu stolarskih elemenata vrši izvođač stolarskih radova po sistemu "suhe montaže", odnosno stolar uz suradnju sa zidarom ako je ugradba klasična (mokra montaža).

Prilikom izvedbe stolarskih radova izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa, kao i važećih propisa i normative: Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (osim dijelova koji se ne primjenjuju temeljem odredbi Tehničkog propisa za prozore i vrata) – Sl. list, br. 21/90 Tehnički propis za prozore i vrata - NN br. 69/06. Ponuđač je dužan nuditi na temelju izvedbenih nacrti i detalja solidan i ispravan rad. Ako mu neki opis nije jasan mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tijekom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom. Izvođač nudi gotov stolarski predmet - element s pripadajućim okovom, montažom na gradnji, ugradbom i završnom obradom u potpunosti prema opisu i detaljnom nacrtu istoga. Cjelokupnu montažu stolarskih predmeta - elemenata u zidove na gradnji izvodi izvođač stolarskih radova po sistemu "suhe montaže" ukoliko stavkom troškovnika nije drugačije rečeno. Za elemente koji se liče, izvesti sve potrebne predradnje zaštite (grundiranje i sl.).

## INSTALACIJSKI RADOVI

Za sve ugrađene materijale treba pribaviti proizvođačke ateste. Radovi moraju biti izvedeni kvalitetno i sukladno pravilima struke i važećim standardima. Tijekom radova potrebno je kontrolirati kvalitetu radova. Nakon izvedbe vodovodne instalacije treba izvršiti tlačnu probu. Nakon izvedbe kanalizacije treba izvršiti ispitivanje cjevovoda na vodonepropusnost. Nakon montaže sanitarija treba izvršiti ispiranje cjevovoda i izvršiti analizu vode. Instalacija el. energije se ima izvesti prema projektu i tehničkom opisu koji je sastavni dio projekta, važećim hrvatskim propisima, te tehničkim propisima i pravilima struke. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, a na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti s građevina i postaviti drugi koji odgovara propisima.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti. Prije polaganja vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu i stropovima, te naznačiti mjesto za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.

Svi sudionici u izgradnji dužni su se strogo pridržavati odrednica Zakona o građenju, te ostalih zakona i propisa, kao i pravila struke.

## SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA

U tijeku izgradnje građevine izvođač je dužan osigurati gradilište od pristupa gradilištu nezaposlenih osoba. Dužan je spriječiti onečišćenje okoliša van zone gradnje. Nakon završetka radova na gradilištu izvođač je dužan očistiti gradilište od ostatka građevinskog materijala, šute i ostalog građevinskog materijala. Nakon završetka građenja treba ukloniti sve pomoćne građevine privremenog karaktera koje su služile u tijeku

izgradnje. Okoliš gradilišta urediti prema postojećem stanju prije izgradnje ako posebnim projektom nije drugačije definirano.

### **OSTALO**

Programi kontrole i osiguranja kvalitete za izvođenje instalacija i ugradnju opreme dani su uposebnim dijelovima ove tehničke dokumentacije. Kontrolu izvođenja radova prema projektu vrši nadzorni organ i prema potrebi (pozivu) projektant.

Ostale kontrole vrši nadzorni inženjer a to su:

- kontrola prema propisima o komunalnom redu tijekom građenja
- kontrola glede dokumentacije na gradilištu, prijave radova i drugih obaveza prema Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju
- kontrola zaštite na radu na gradilištu
- druge kontrole sukladno propisima

Osiguranje kvalitete osim ovim projektom i prethodno navedenim ispitivanjima i kontrolama osiguranja kvalitete obavlja se obavezno i :

- ugovornim odredbama između investitora i izvođača
- koordinacijom između investitora, nadzornog inženjera i izvođača
- upisima u građevinski dnevnik
- u slučaju potrebe dodatnim načinima osiguranja kvalitete kao dodatnim ispitivanjem, proračunom, mišljenjima, elaboracijom, arbitražom u sporu itd



### **3. GRAFIČKI DIO**

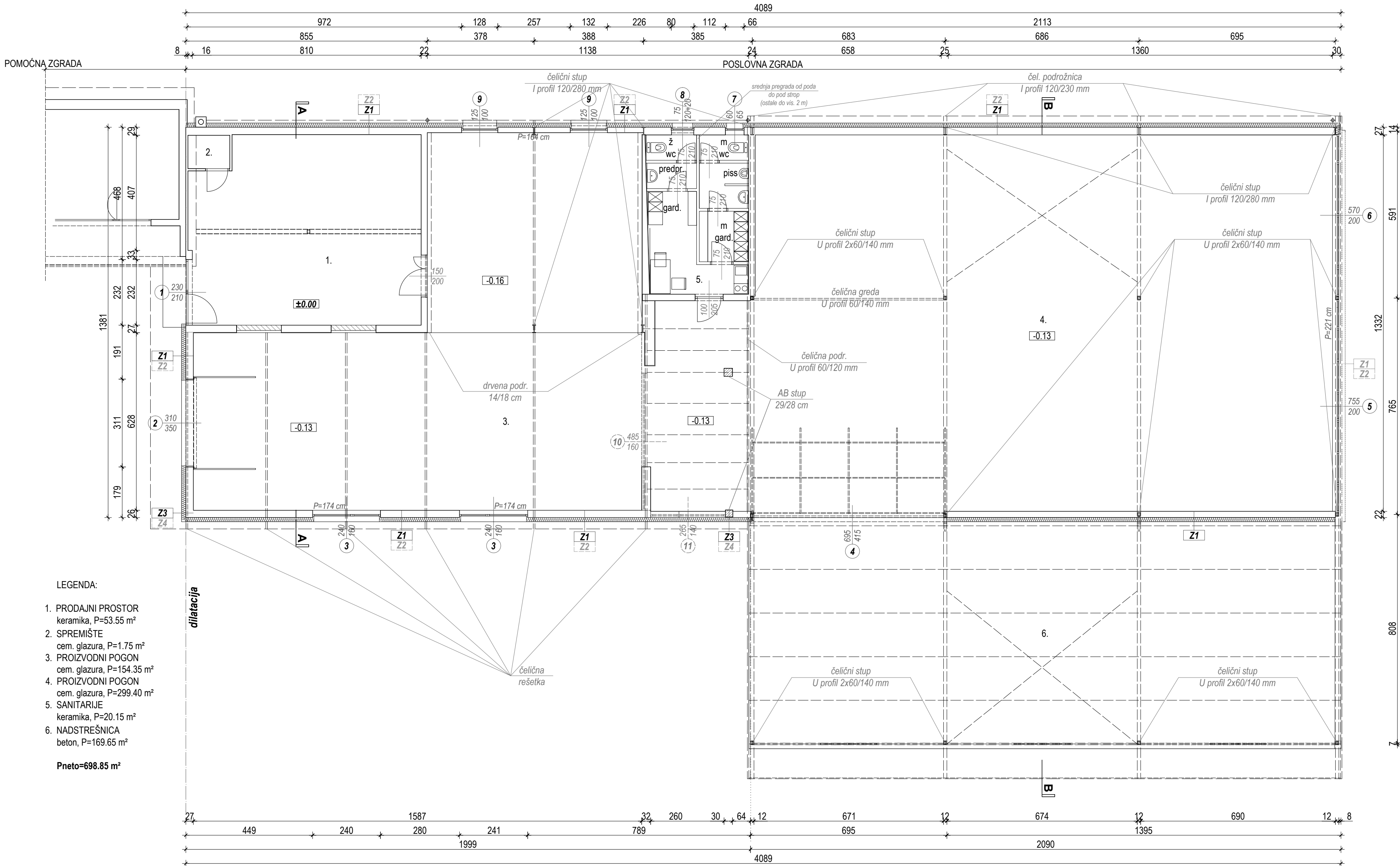
## **Postojeće stanje**

Prema rješenju o izvedenom stanju

## **4. GRAFIČKI DIO**

### **Novo stanje**

PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

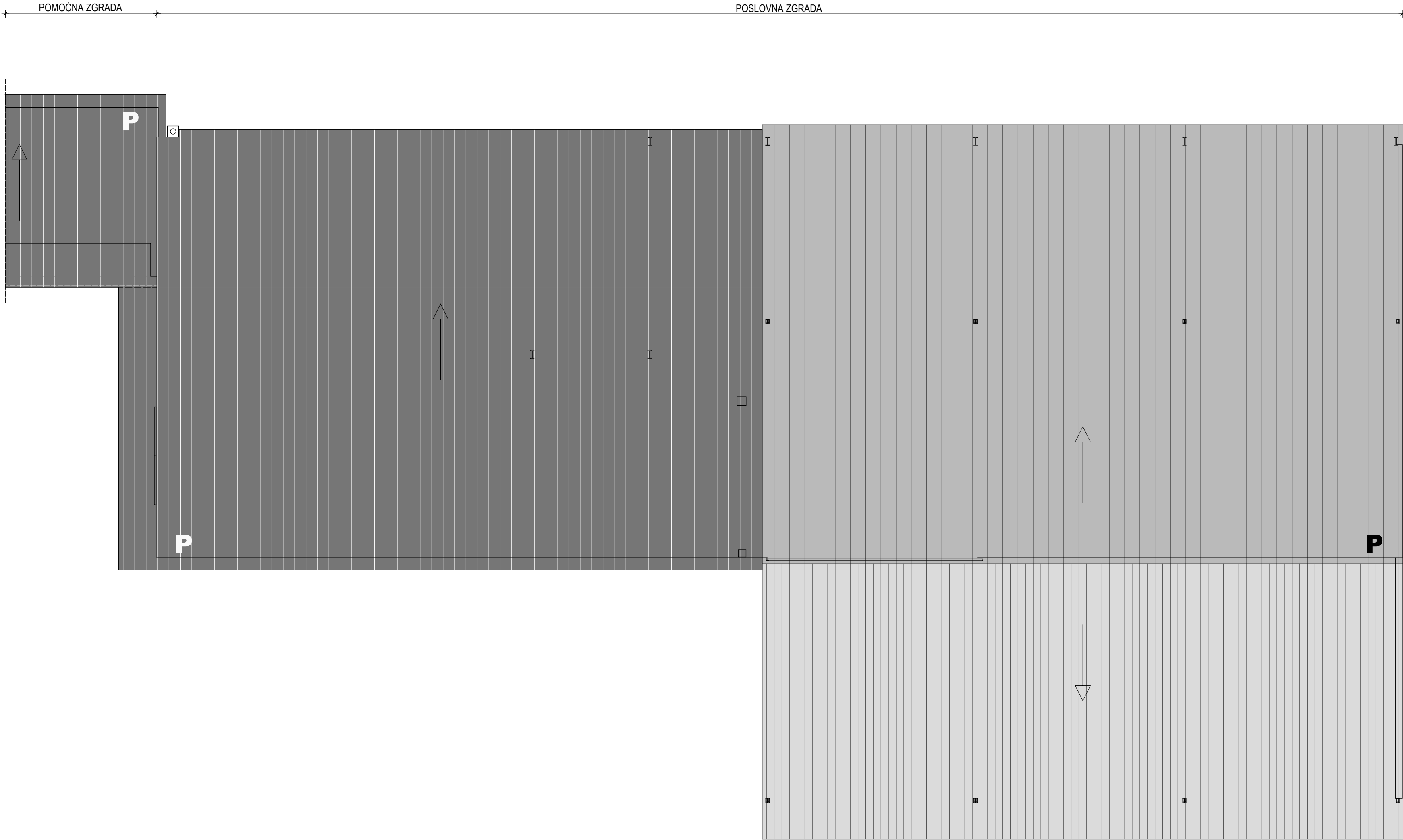


LEGENDA:

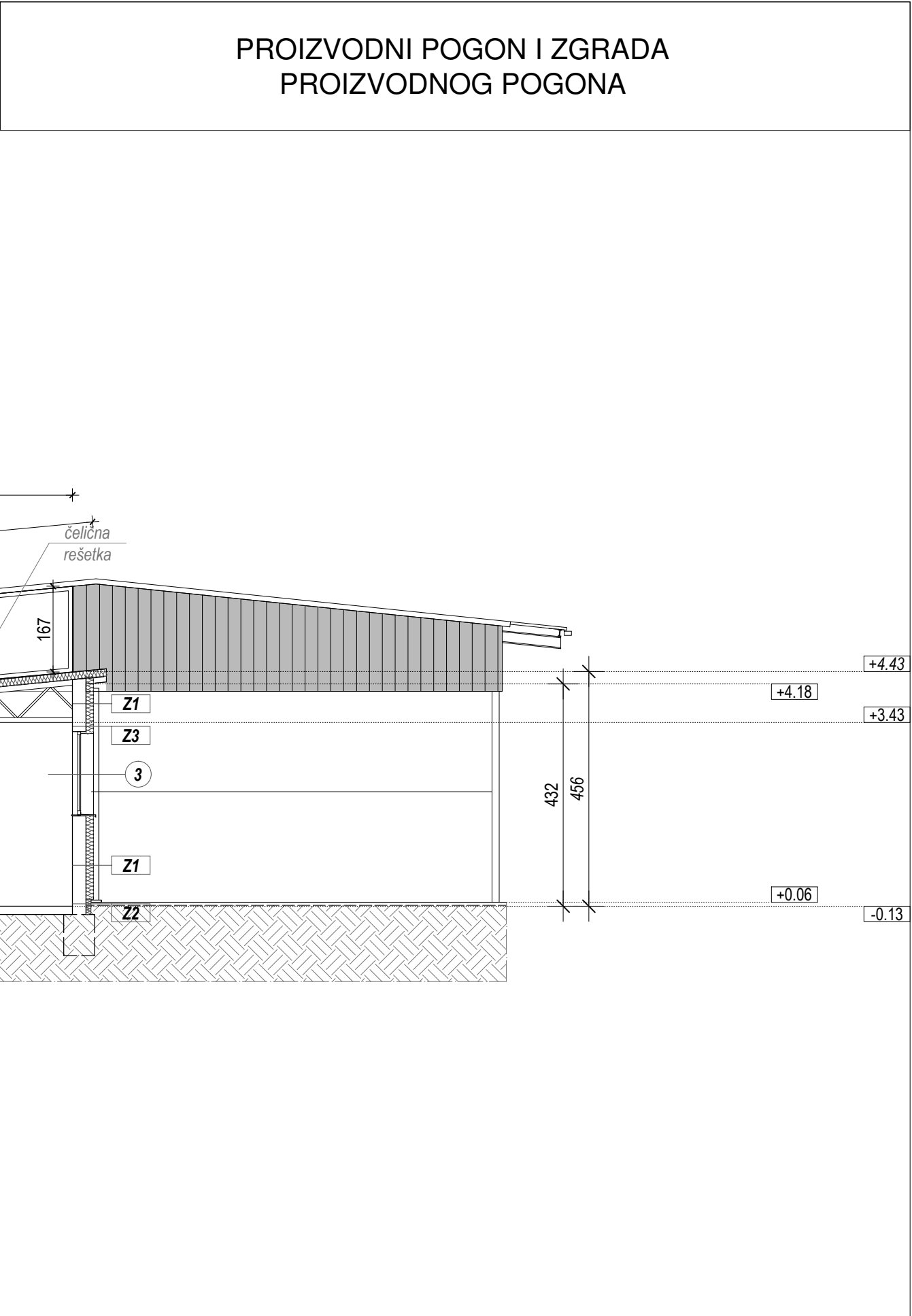
1. PRODAJNI PROSTOR  
keramika, P=53.55 m<sup>2</sup>
2. SPREMIŠTE  
cem. glazura, P=1.75 m<sup>2</sup>
3. PROIZVODNI POGON  
cem. glazura, P=154.35 m<sup>2</sup>
4. PROIZVODNI POGON  
cem. glazura, P=299.40 m<sup>2</sup>
5. SANITARIJE  
keramika, P=20.15 m<sup>2</sup>
6. NADSTREŠNICA  
beton, P=169.65 m<sup>2</sup>

Pneto=698.85 m<sup>2</sup>

MONO STUDIO d.o.o. ZAGREB 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com	Investitor:	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP:	09/20/GP
			Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt	BP:	09/20/GP
	Gradivina:	PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	Lokacija:	K.č.br. 1164, k.o. Šašincev Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Datum:	XII/2020
	Glavni projektant/ projektant:	Andrea Mikac, dia			Mjerilo:	1:100
	Suradnik:	Jasminka Janjić, dia	Sadržaj:	TLOCRT PRIZEMLJA		
				List broj: 2		

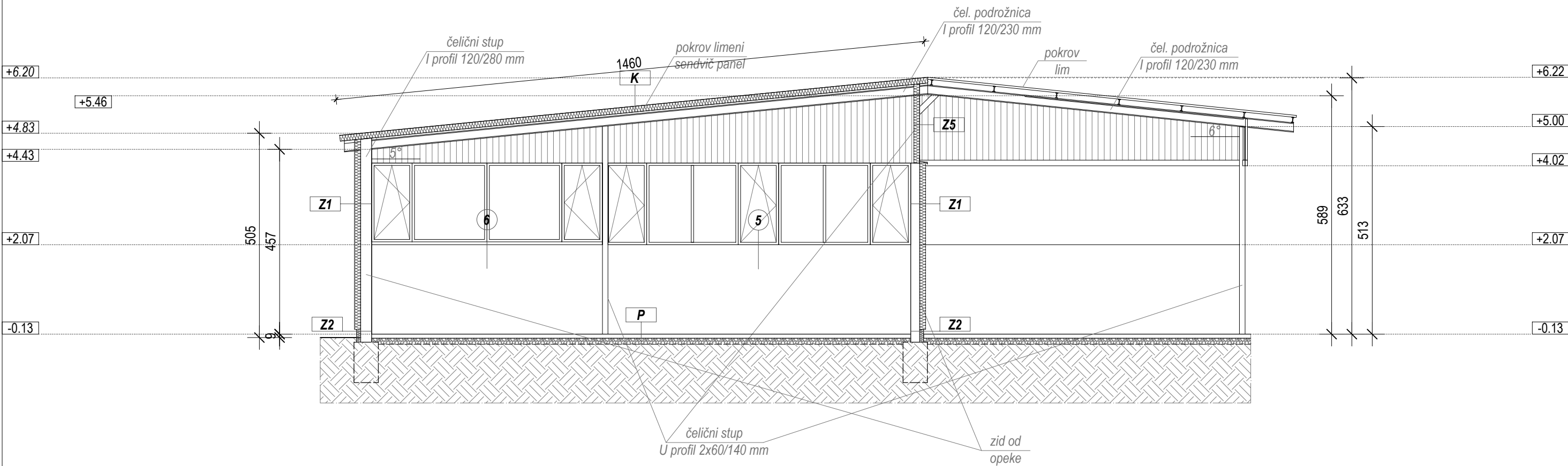


# PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA



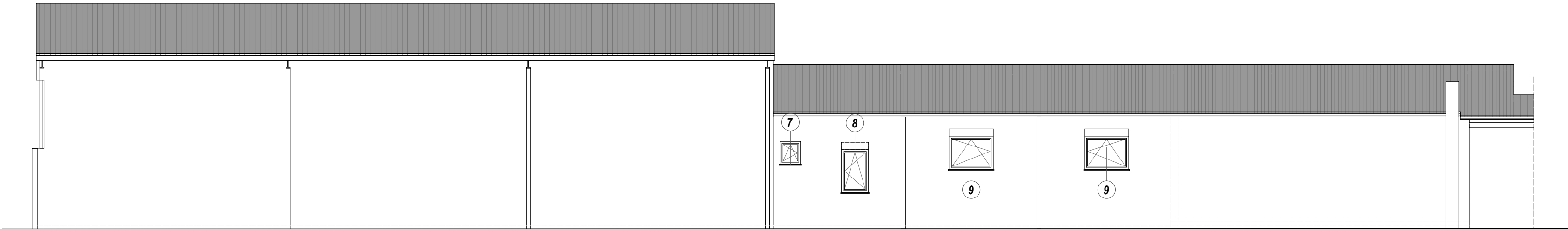
<b>MONO STUDIO d.o.o.</b> <b>ZAGREB</b> 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com	<i>Investitor:</i> K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	<i>Faza projekta:</i> Glavni projekt	<i>ZOP:</i> 09/20/GP
	Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	<i>Vrsta projekta:</i> Arhitektonski projekt	<i>BP:</i> 09/20/GP
	<i>Građevina:</i> PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	<i>Lokacija:</i> K.č.br. 1164, k.o. Šaštinovec Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	<i>Datum:</i> XII/2020
	<i>Glavni projektant/ projektant:</i> <b>Andrea Mikac, dia</b>		<i>Mjerilo:</i> 1:100
<i>Suradnik:</i> <b>Jasminka Janjić, dia</b>	<i>Sadržaj:</i> <div style="text-align: center;"><b>PRESJEK A-A</b></div>		<i>List broj:</i> <b>4</b>

PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

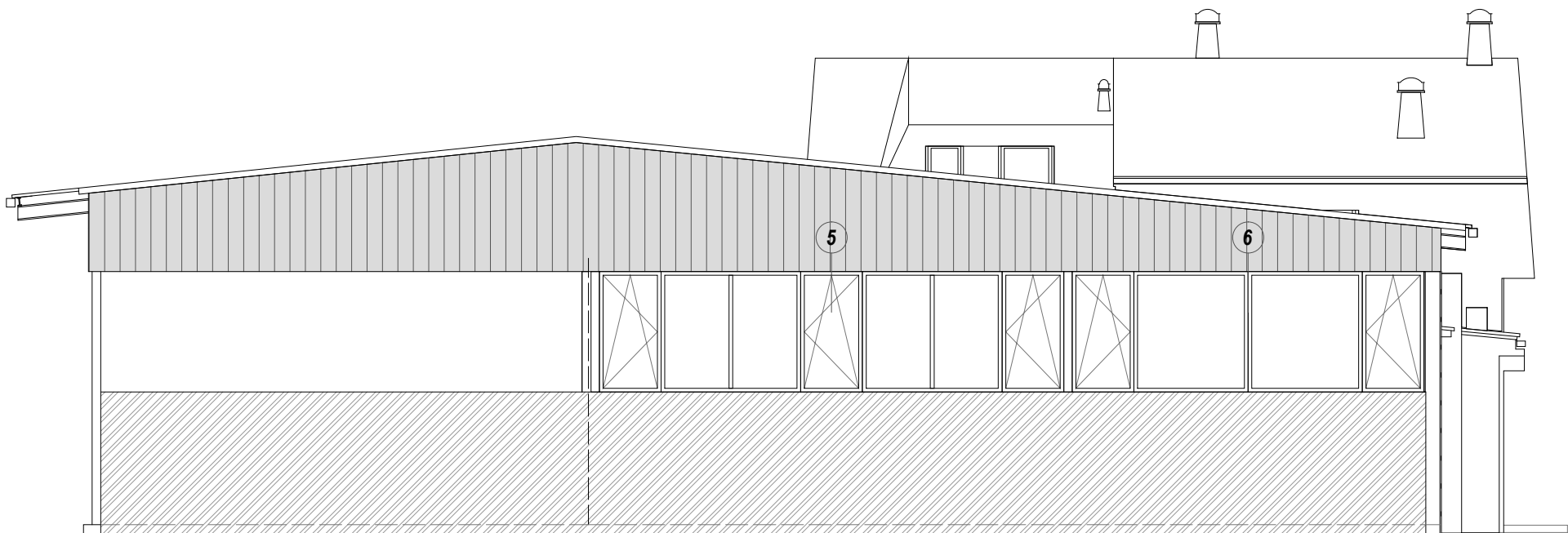


<b>MONO STUDIO d.o.o.</b> ZAGREB 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com Glavni projektant/ projektant: Andrea Mikac, dia Suradnik: Jasminka Janjić, dia	Investitor:	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP: 09/20/GP
			Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt	BP: 09/20/GP
	Građevina:	PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	Lokacija:	K.č.br. 1164, k.o. Šašincec Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Datum: XII/2020
					Mjerilo: 1:100
	Sadržaj:	PRESJEK B-B			List broj: 5

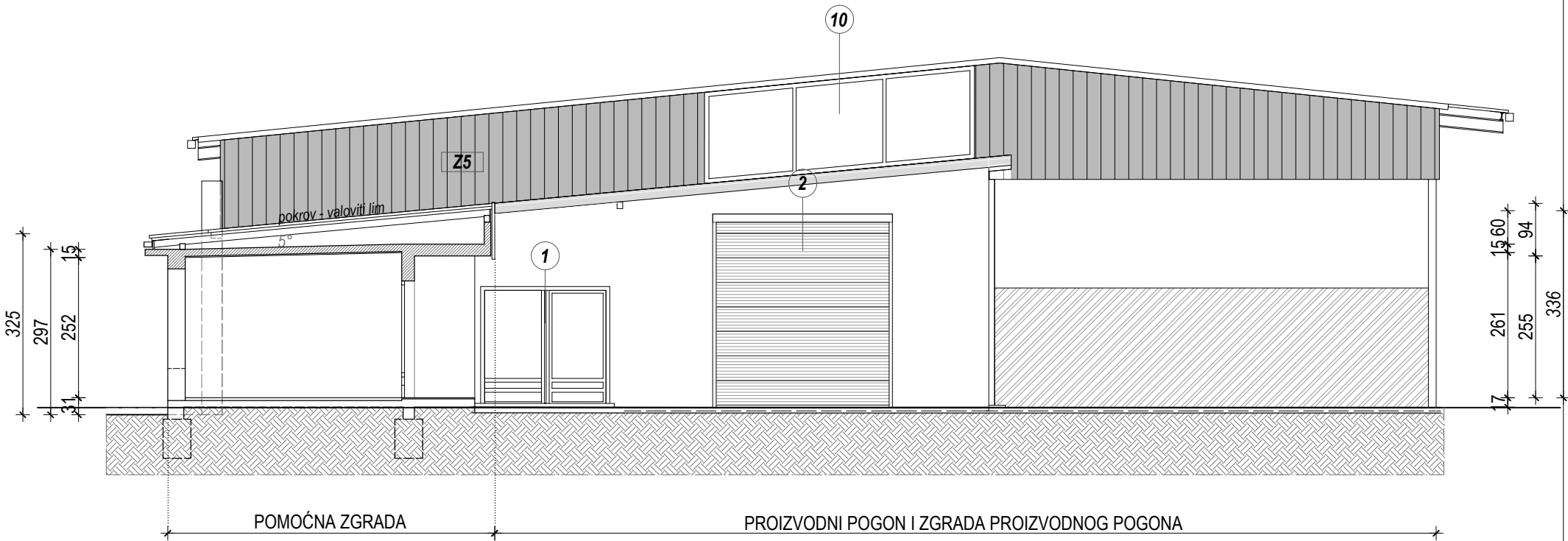
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA



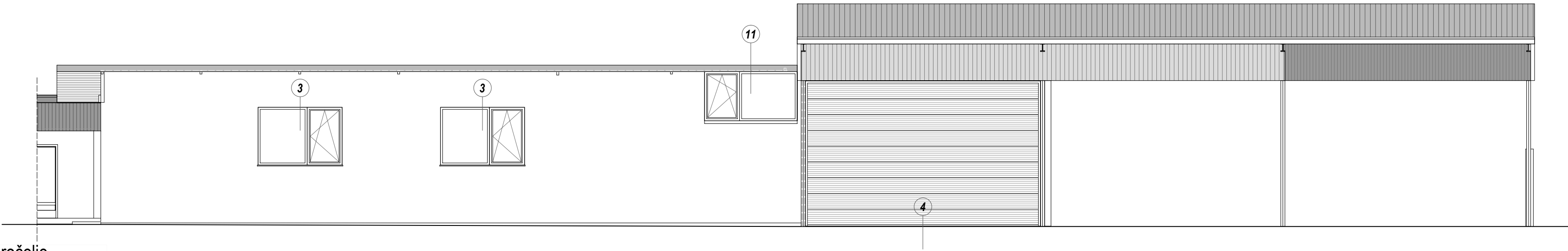
sjeveroistočno pročelje



jugoistočno pročelje



sjeverozapadno pročelje



jugozapadno pročelje

MONO STUDIO d.o.o. ZAGREB 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com	Investitor:	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP: 09/20/GP
	Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt			BP: 09/20/GP
	Građevina:	PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	Lokacija:	K.č.br. 1164, k.o. Šašincev Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Datum: XII/2020
	Glavni projektant/ projektant:	Andrea Mikac, dia			Mjerilo: 1:100
Suradnik:	Jasminka Janjić, dia	Sadržaj:	PROČELJA		List broj: 6

## **4. GRAFIČKI DIO**

### **Novo stanje - detalji**



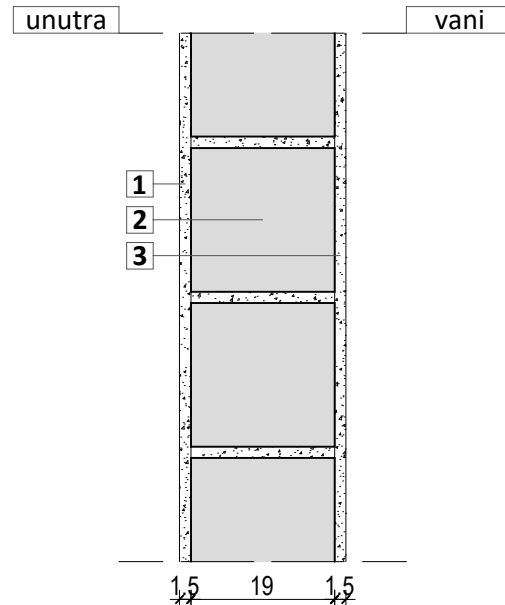
# OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

## OPIS SASTAVA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

### VANJSKI ZID - Z1 (blok opeka)

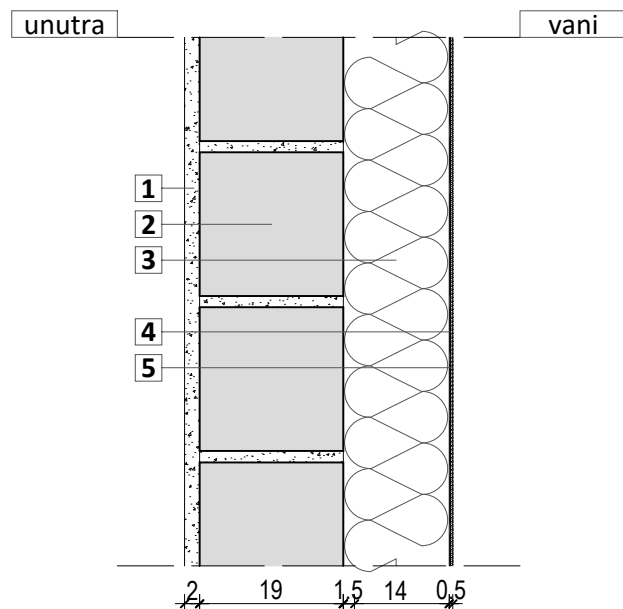
#### POSTOJEĆI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm
- 2 - šuplji glineni blok\_\_19 cm
- 3 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm



#### PROJEKTIRANI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_2 cm
- 2 - šuplji glineni blok\_\_19 cm
- 3 - kamena vuna\_\_14 cm
- 4 - polimercementna žbuka  
armirana staklenom  
mrežicom\_\_0.2 cm
- 5 - silikatna žbuka\_\_0.3 cm



<b>MONO STUDIO d.o.o.</b> <b>ZAGREB</b> 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com	Investitor:	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.	Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP: 09/20/GP
		Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt	BP: 09/20/GP
	Građevina:	PROIZVODNI POGON I ZGRADA	Lokacija:	K.č.br. 1164, k.o. Šašínovec	Datum: XII/2020
		PROIZVODNOG POGONA		Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Mjerilo: 1:10
	Suradnik:	Jasminka Janjić, dia	Sadržaj:	<b>VANJSKI ZID - Z1</b>	
					List broj: 1

# OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

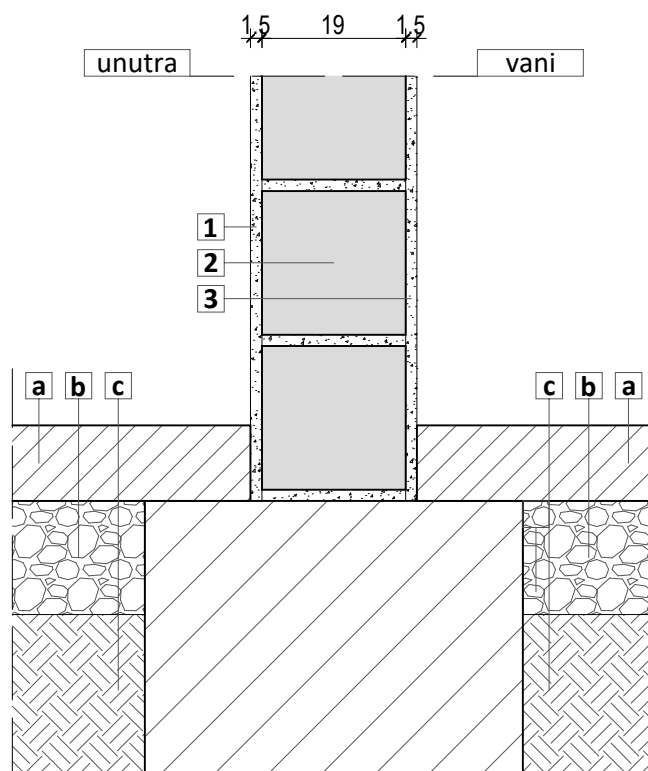
## OPIS SASTAVA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

### VANJSKI ZID - Z2 (blok opeka - sokl)

#### POSTOJEĆI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm
- 2 - šuplji glineni blok\_\_19 cm
- 3 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm

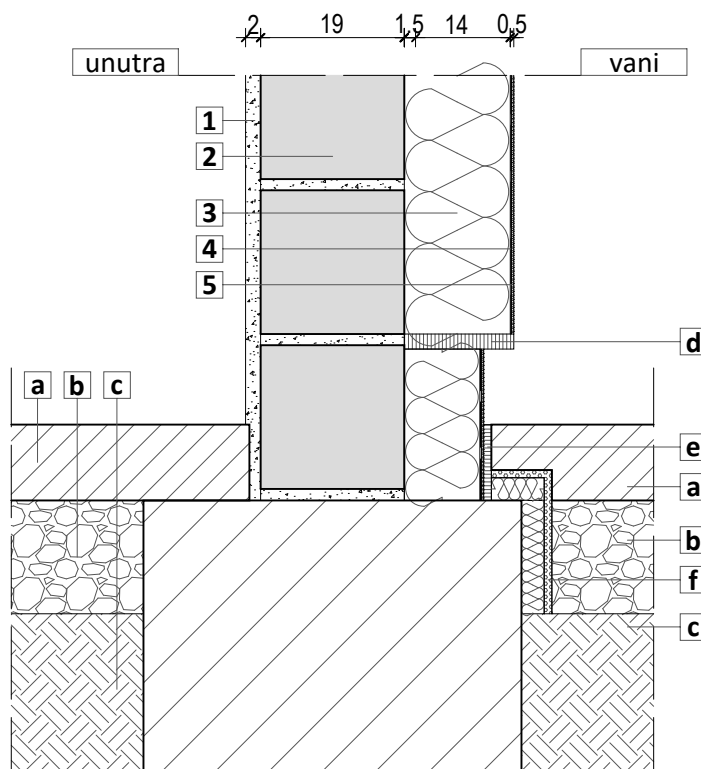
- a - AB ploča\_\_min. 10 cm  
b - naboj batude\_\_min. 15 cm  
c - zemlja



#### PROJEKTIRANI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_2 cm
- 2 - šuplji glineni blok\_\_19 cm
- 3 - kamena vuna\_\_14 cm
- 4 - polimer cementna žbuka  
armirana staklenom  
mrežicom\_\_0.2 cm
- 5 - silikatna žbuka\_\_0.3 cm

- a - AB ploča\_\_10 cm  
b - naboj batude\_\_min. 15 cm  
c - zemlja  
d - spoj kamene vune i XPS ploča -  
trajnoelastična traka  
e - trajnoelastični kit  
f - drenažna traka s čepečima  
prema pločama toplinske  
izolacije XPS



**MONO STUDIO d.o.o.**

ZAGREB

091 797 78 65

e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant: Andrea Mikac, dia

Suradnik: Jasminka Janjić, dia

Investitor:  
K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:  
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

Sadržaj:

Faza projekta: Glavni projekt

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Lokacija:  
K.č.br. 1164, k.o. Šaštinovec  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: 09/20/GP

BP: 09/20/GP

Datum: XII/2020

Mjerilo: 1:10

List broj: 2

**VANJSKI ZID - Z2 (sokl)**

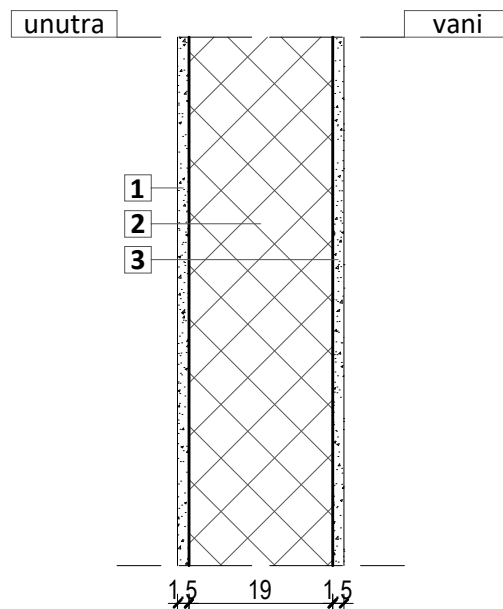
# OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

## OPIS SASTAVA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

### VANJSKI ZID - Z3 (serklaž - armirani beton)

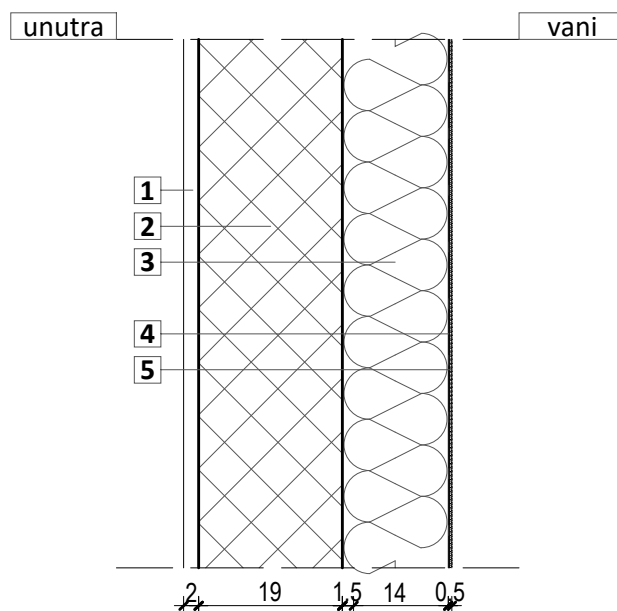
#### POSTOJEĆI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm
- 2 - armirani beton\_\_19 cm
- 3 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm



#### PROJEKTIRANI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_2 cm
- 2 - šuplji glineni blok\_\_19 cm
- 3 - kamena vuna\_\_14 cm
- 4 - polimercementna žbuka  
armirana staklenom  
mrežicom\_\_0.2 cm
- 5 - silikatna žbuka\_\_0.3 cm



**MONO STUDIO d.o.o.**

**ZAGREB**

091 797 78 65

e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant: **Andrea Mikac, dia**

Suradnik: **Jasminka Janjić, dia**

Investitor:  
**K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.**  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:  
**PROIZVODNI POGON I ZGRADA**  
**PROIZVODNOG POGONA**

Sadržaj:

Faza projekta: **Glavni projekt**

Vrsta projekta: **Arhitektonski projekt**

Lokacija: **K.č.br. 1164, k.o. Šašincev**  
**Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete**

ZOP: **09/20/GP**

BP: **09/20/GP**

Datum: **XII/2020**

Mjerilo: **1:10**

List broj: **3**

**VANJSKI ZID - Z3**

# OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

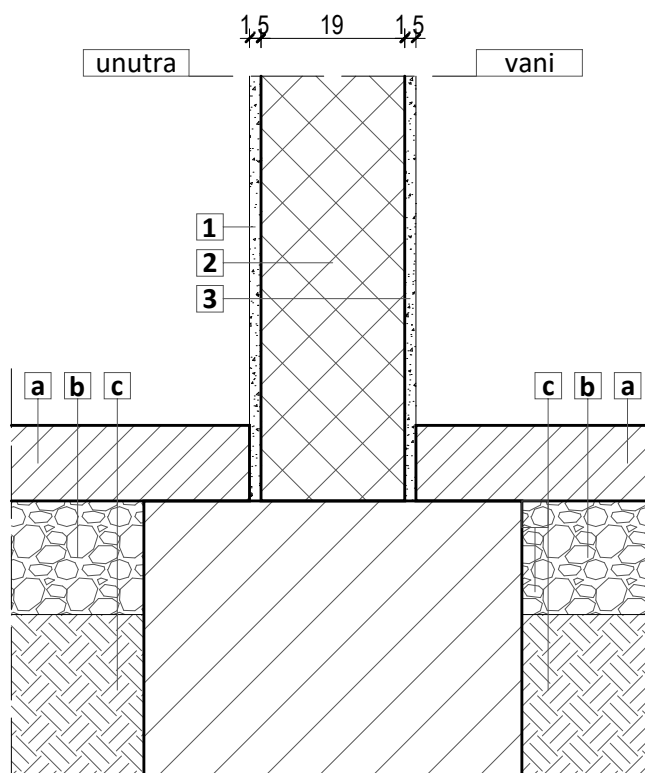
## OPIS SASTAVA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

### VANJSKI ZID - Z4 (sokl - armirani beton)

#### POSTOJEĆI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm
- 2 - armirani beton\_\_19 cm
- 3 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_min. 1.5 cm

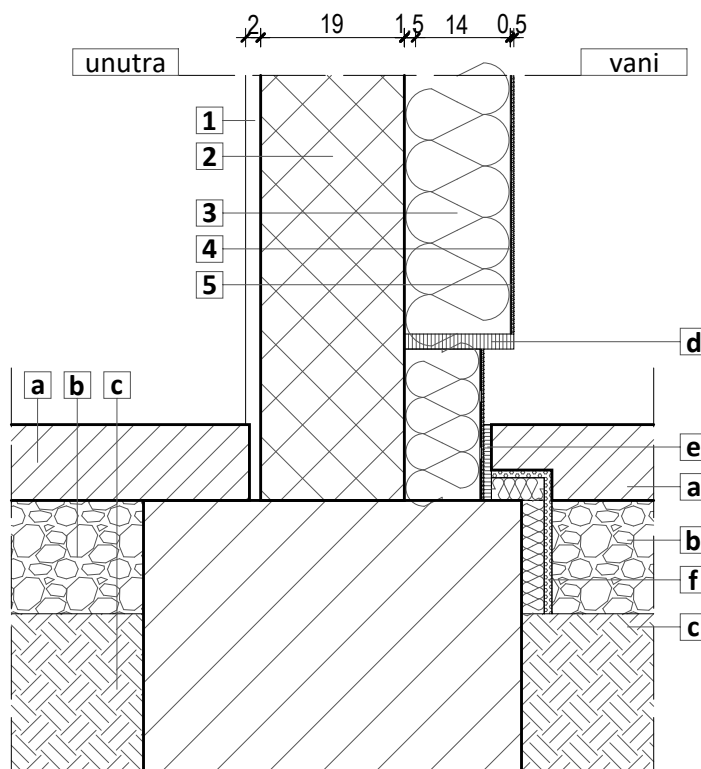
- a - AB ploča\_\_min. 10 cm  
b - naboj batude\_\_min. 15 cm  
c - zemlja



#### PROJEKTIRANI SLOJ

- 1 - vapneno-cementna  
žbuka\_\_2 cm
- 2 - armirani beton\_\_19 cm
- 3 - kamena vuna\_\_14 cm
- 4 - polimer cementna žbuka  
armirana staklenom  
mrežicom\_\_0.2 cm
- 5 - silikatna žbuka\_\_0.3 cm

- a - AB ploča\_\_10 cm  
b - naboj batude\_\_min. 15 cm  
c - zemlja  
d - spoj kamene vune i XPS ploča -  
trajnoelastična traka  
e - trajnoelastični kit  
f - drenažna traka s čepečima  
prema pločama toplinske  
izolacije XPS



**MONO STUDIO d.o.o.**

**ZAGREB**

091 797 78 65

e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant: **Andrea Mikac, dia**

Suradnik: **Jasminka Janjić, dia**

Investitor:  
**K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.**  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:  
**PROIZVODNI POGON I ZGRADA**  
**PROIZVODNOG POGONA**

Sadržaj:

Faza projekta: **Glavni projekt**

Vrsta projekta: **Arhitektonski projekt**

Lokacija:  
**K.č.br. 1164, k.o. Šašínovec**  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: **09/20/GP**

BP: **09/20/GP**

Datum: **XII/2020**

Mjerilo: **1:10**

List broj: **4**

**VANJSKI ZID - Z4 (sokl)**

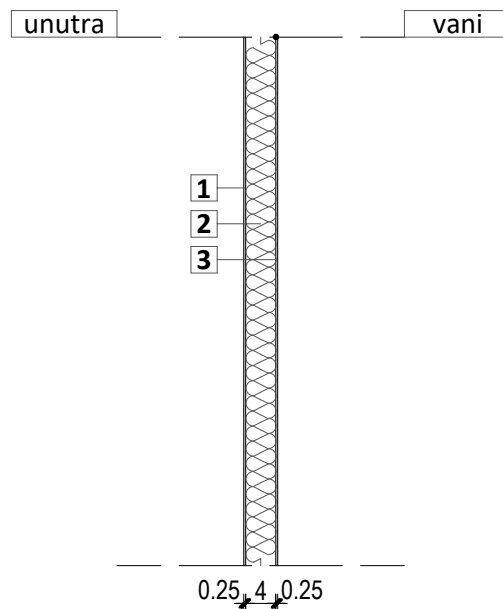
# OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

## OPIS SASTAVA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

### VANJSKI ZABATNI ZID - Z5 (limeni "sendvič" panel)

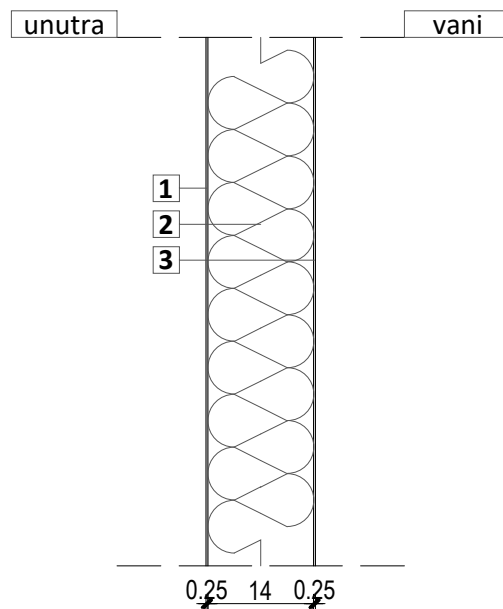
#### POSTOJEĆI SLOJ

- 1 - nehrđajući čelik\_\_0.25 cm
- 2 - mineralna vuna\_\_4 cm
- 3 - nehrđajući čelik\_\_0.25 cm



#### PROJEKTIRANI SLOJ

- 1 - nehrđajući čelik\_\_0.25 cm
- 2 - mineralna vuna\_\_14 cm
- 3 - nehrđajući čelik\_\_0.25 cm



<b>MONO STUDIO d.o.o.</b> <b>ZAGREB</b> 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com <i>Glavni projektant/</i> <i>projektant:</i> <b>Andrea Mikac, dia</b> <i>Suradnik:</i> <b>Jasminka Janjić, dia</b>	<i>Investitor:</i> K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete		<i>Faza projekta:</i> Glavni projekt	<i>ZOP:</i> 09/20/GP
	<i>Građevina:</i> PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA		<i>Vrsta projekta:</i> Arhitektonski projekt	<i>BP:</i> 09/20/GP
	<i>Sadržaj:</i> <b>VANJSKI ZID - Z5</b>		<i>Lokacija:</i> K.č.br. 1164, k.o. Šašincevec Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	<i>Datum:</i> XII/2020
				<i>Mjerilo:</i> 1:10
				<i>List broj:</i> <b>5</b>

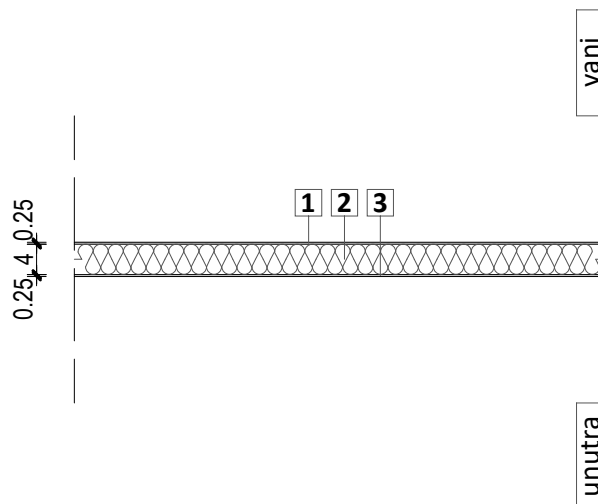
# OBNOVA OVOJNICE ZGRADE

## OPIS SASTAVA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

### KOSI KROV - K1 (limeni sendvič panel)

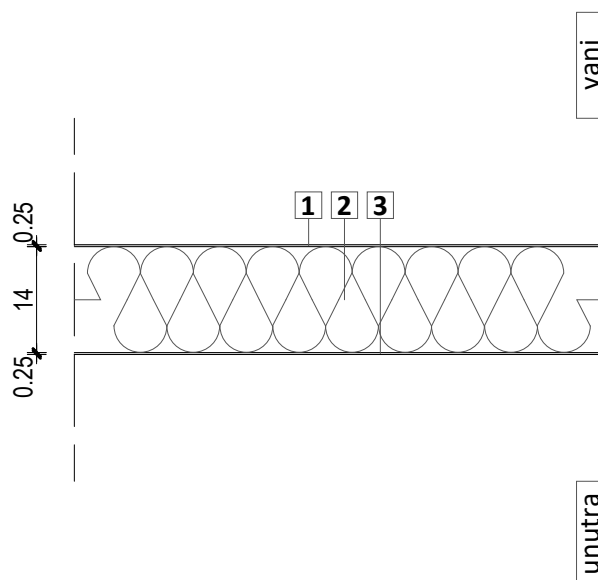
#### POSTOJEĆI SLOJ

- 1 - nehrđajući čelik\_\_0.25 cm
- 2 - mineralna vuna\_\_4 cm
- 3 - nehrđajući čelik\_\_0.25 cm



#### PROJEKTIRANI SLOJ

- 1 - aluminijski lim\_\_0.25 cm
- 2 - mineralna vuna\_\_14 cm
- 3 - aluminijski lim\_\_0.25 cm



<div>MONO STUDIO d.o.o.</div> <div>ZAGREB</div> <div>091 797 78 65</div> <div>e-mail: mono.studio.zg@gmail.com</div>	Investitor:		Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP: 09/20/GP
	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.		Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt	BP: 09/20/GP
	Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete		Lokacija:		Datum: XII/2020
	Građevina:		K.č.br. 1164, k.o. Šašinovec		Mjerilo: 1:10
Glavni projektant/ projektant:		Andrea Mikac, dia		Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	
Suradnik:		Jasminka Janjić, dia		Sadržaj:	
		VANJSKI ZID - K1			List broj: 6

## **4. GRAFIČKI DIO**

### **Postojeće i novo stanje - shema stolarije**

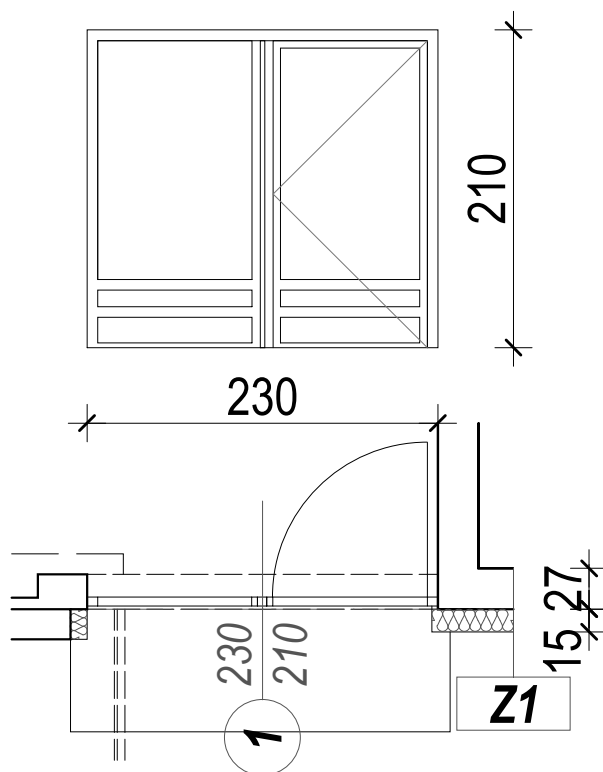
# PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA HEMA STOLARIJE

## POSTOJEĆE STANJE ST. STAVKA 1

**Dvodjelna staklena  
stijena sa zaokretnim  
vratima i fiksnom  
staklenom stijenom**

- dim. 230/210 cm
- kom 1
- u postojećem zidu od blok opeke deb. 19 cm koji se toplinski izolira
- PVC,  $U=? \text{ W/m}^2\text{K}$

**ZAMIJENJENO**

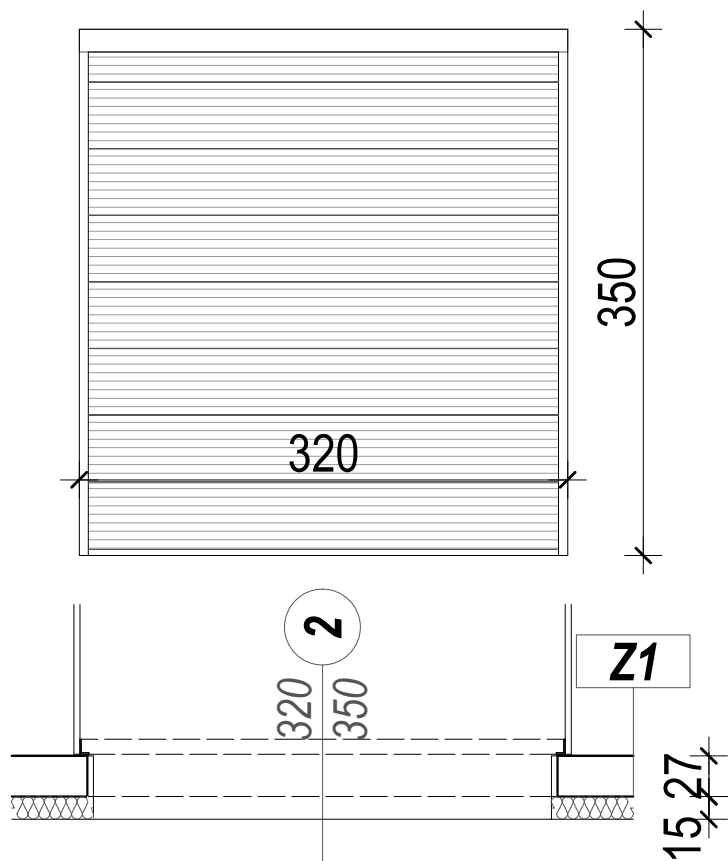


## POSTOJEĆE STANJE ST. STAVKA 2

**Garažna vrata**

- dim. 310/350 cm
- kom 1
- u postojećem zidu od blok opeke deb. 19 cm koji se toplinski izolira
- PVC,  $U=? \text{ W/m}^2\text{K}$

**ZAMIJENJENO**



**MONO STUDIO d.o.o.**

ZAGREB

091 797 78 65

e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant: Andrea Mikac, dia

Suradnik: Jasminka Janjić, dia

Investitor:  
K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:  
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

Sadržaj:

Faza projekta: Glavni projekt

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Lokacija: K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: 09/20/GP

BP: 09/20/GP

Datum: XII/2020

Mjerilo: 1:50

List broj: 1

**SHEMA STOLARIJE - ST. STAVKE 1 i 2**



# PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA HEMA STOLARIJE

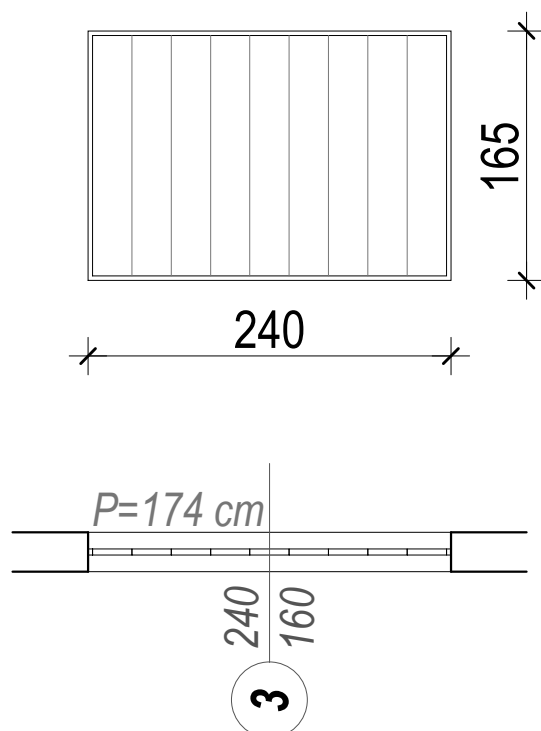
POSTOJEĆE STANJE

## ST. STAVKA 3

### Kopilit staklo

- dim. 240/260 cm
- kom 2
- u postojećem zidu od blok opeke deb. 19 cm
- PVC,  $U=3.6 \text{ W/m}^2\text{K}$

UKLANJA SE

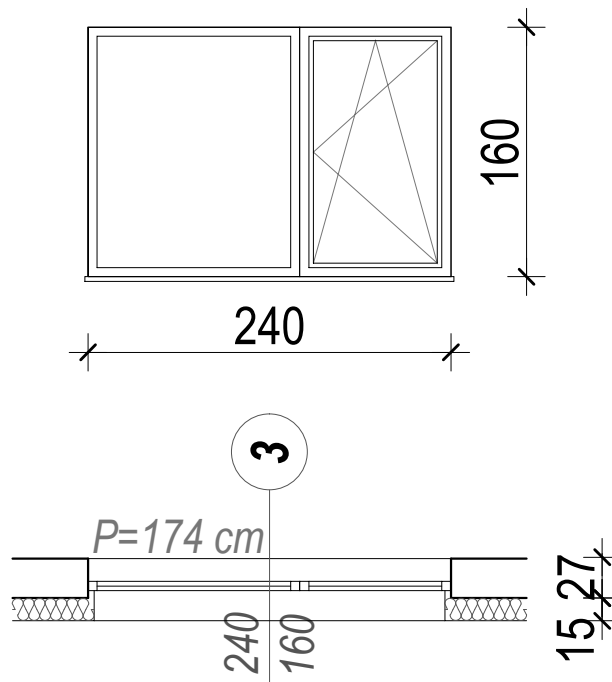


NOVO STANJE

## ST. STAVKA 3

### Dvodjelna staklena stijena s fiksnim poljem i zaokretno-otklopnim prozorom

- dim. 240/160 cm
- kom. 2
- u postojećem zidu od blok opeke deb. 19 cm koji se toplinski izolira
- PVC,  $U=0.82 \text{ W/m}^2\text{K}$



**MONO STUDIO d.o.o.**

ZAGREB

091 797 78 65

e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant: Andrea Mikac, dia

Suradnik: Jasminka Janjić, dia

Investitor:  
K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:  
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

Sadržaj:

Faza projekta: Glavni projekt

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Lokacija: K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: 09/20/GP

BP: 09/20/GP

Datum: XII/2020

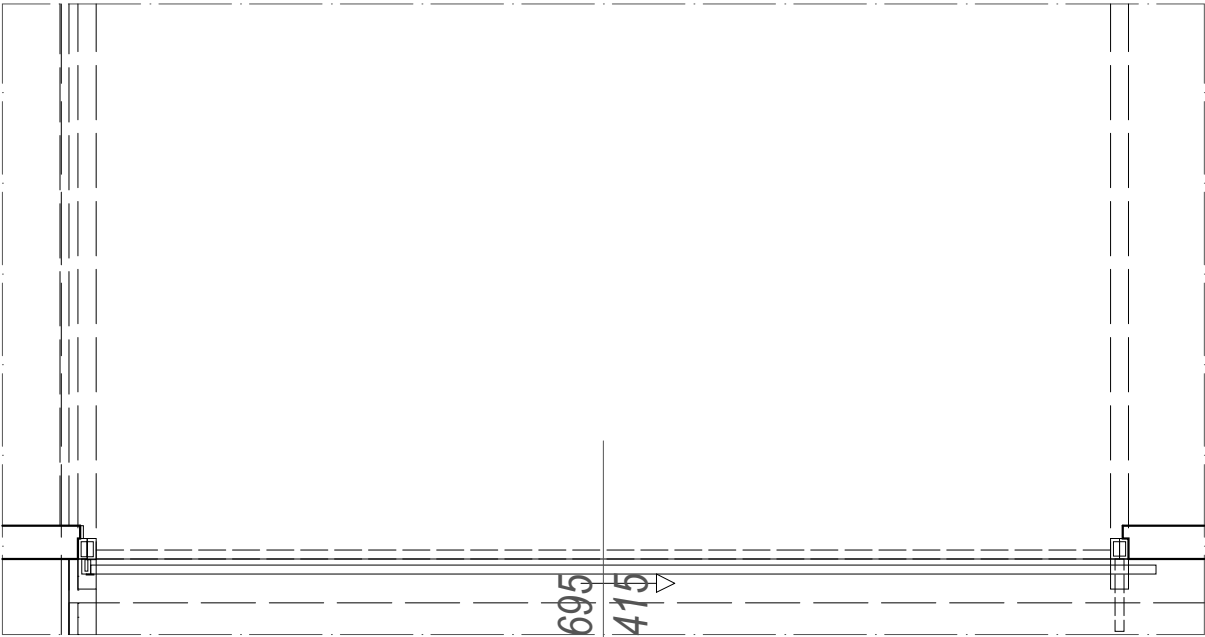
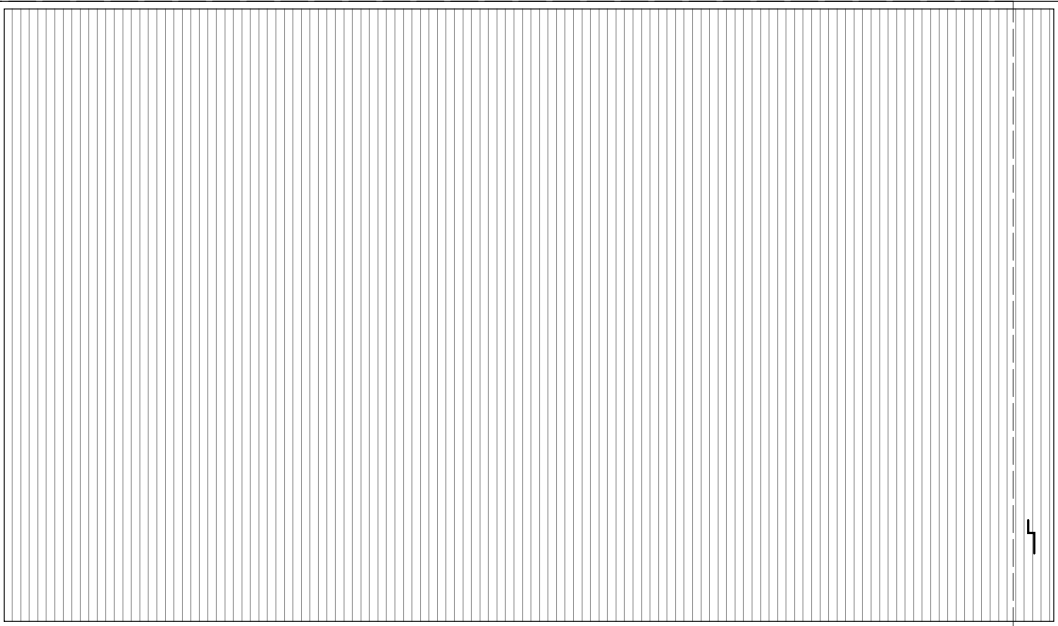
Mjerilo: 1:50

List broj: 2

**HEMA STOLARIJE - ST. STAVKA 3**

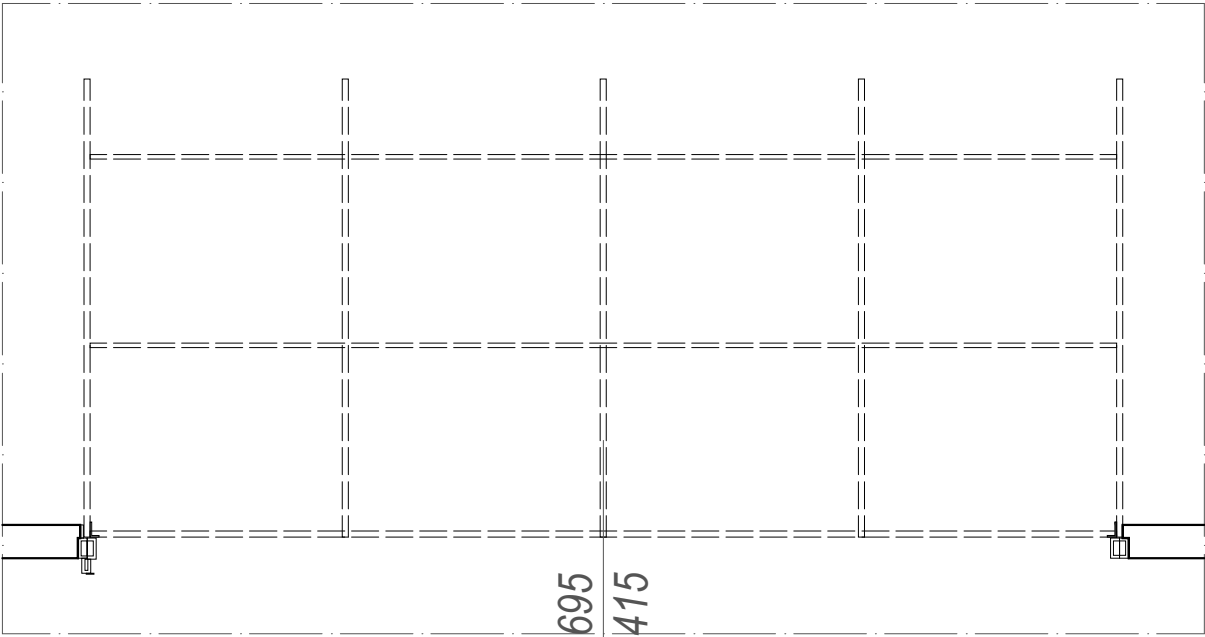
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA  
HEMA STOLARIJE

POSTOJEĆE STANJE  
ST. STAVKA 4  
Metalna klizna stijena  
na podnoj šini  
- dim. 695/415 cm  
- kom 1  
- u postojećem zidu od  
blok opeke deb. 19 cm;  
- PVC, U=5.2 W/m²K  
UKLANJA SE



4

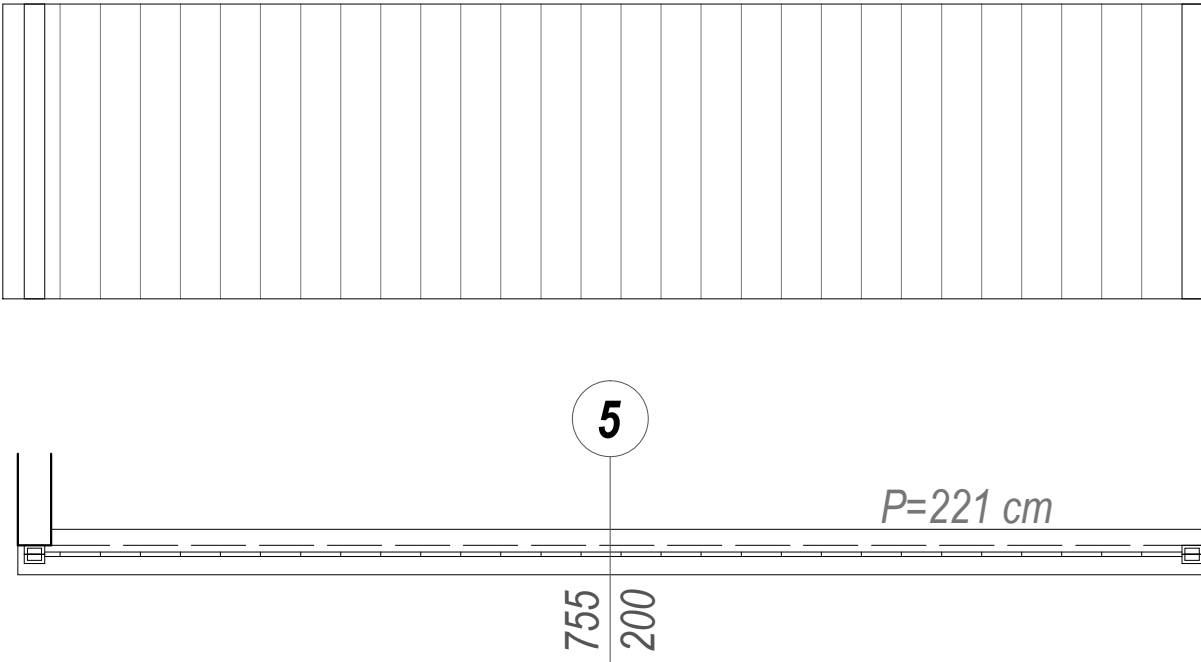
NOVO STANJE  
ST. STAVKA 4  
Podizna industrijska TI  
vrata od čeličnog  
podinčanog lima s  
poliuretanskom  
ispunom  
- dim. 670/420 cm  
- kom 1  
- u postojećem zidu od  
blok opeke deb. 19 cm  
koji se toplinski izolira  
- PVC, U=1.6 W/m²K



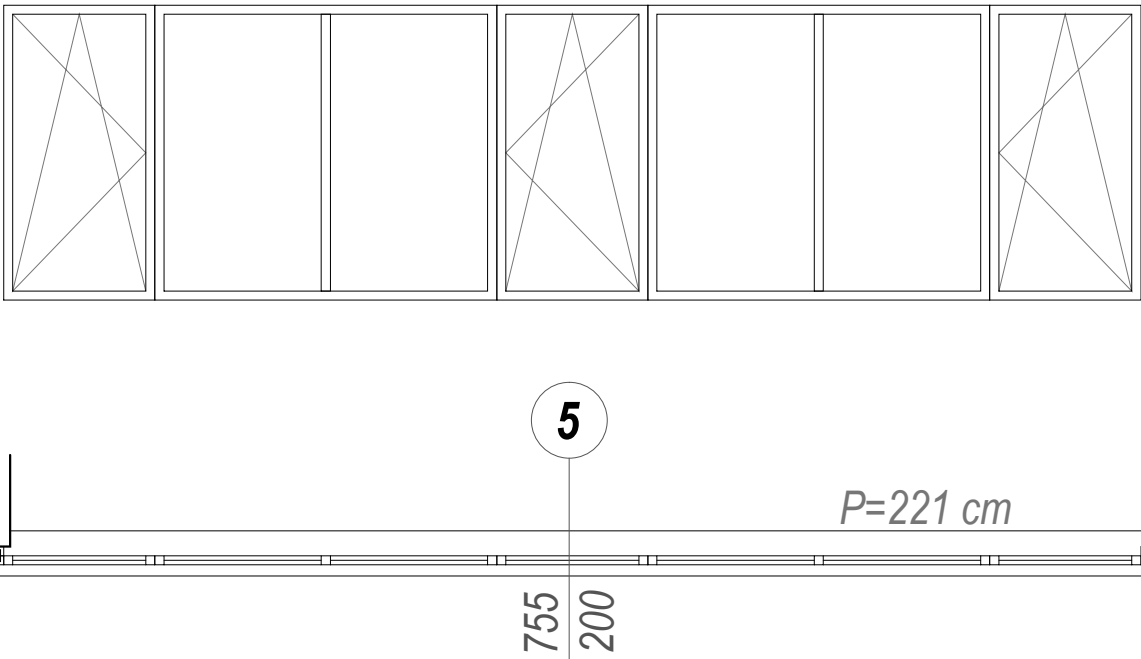
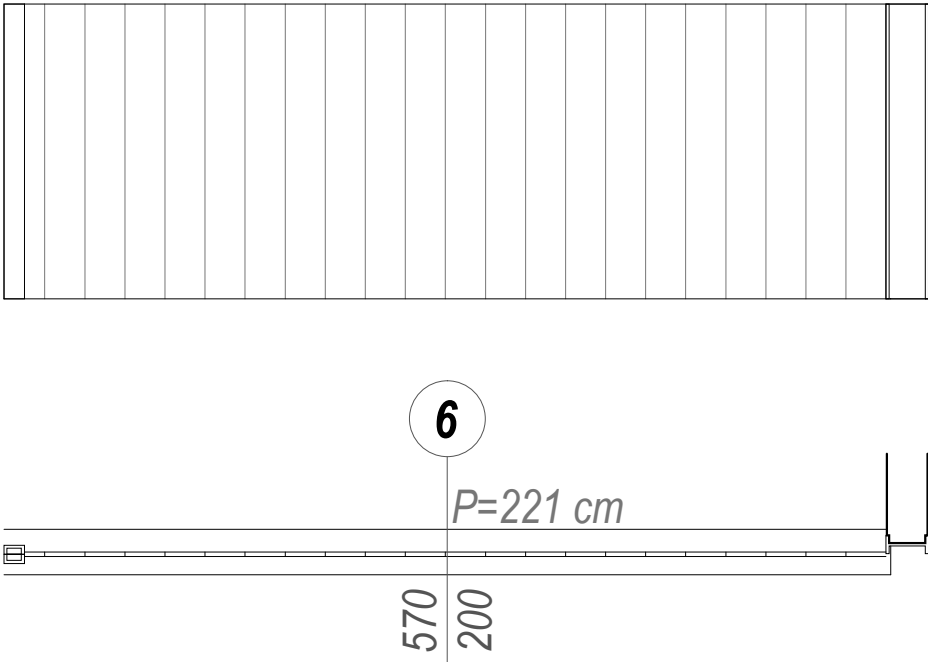
4

MONO STUDIO d.o.o. ZAGREB 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com	Investitor:	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP:	09/20/GP	
			Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt	BP:	09/20/GP	
	Glavni projektant/ projektant:	Andrea Mikac, dia	Građevina:	PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	Lokacija:	K.č.br. 1164, k.o. Šašinovec Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	
	Suradnik:	Jasminka Janjić, dia	Sadržaj:	SHEMA STOLARIJE - ST. STAVKA 4		Mjerilo:	1:50
						List broj:	3

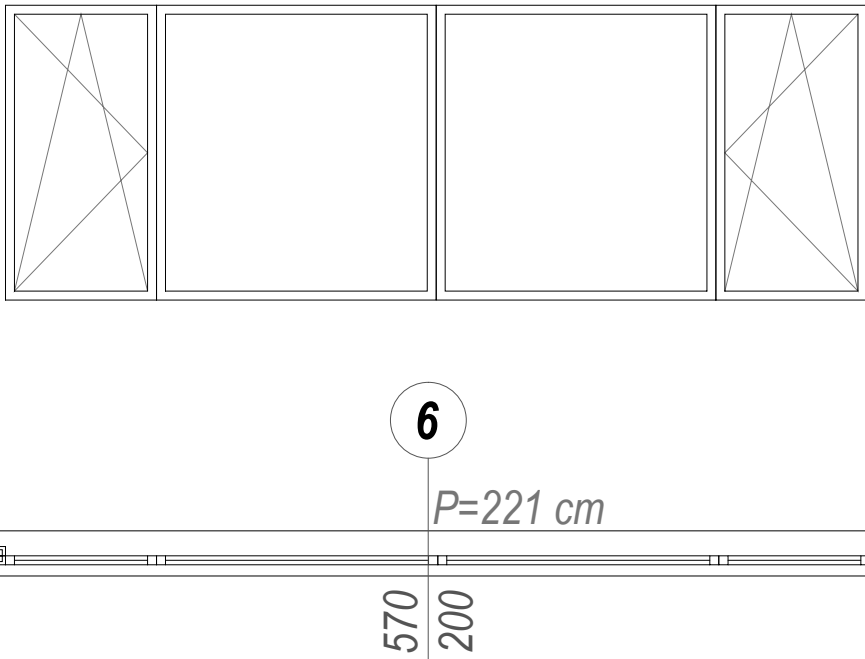
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA  
HEMA STOLARIJE



POSTOJEĆE STANJE  
**ST. STAVKA 5**  
**Kopilit staklo**  
- dim. 755/200 cm  
- kom 1  
**ST. STAVKA 6**  
**Kopilit staklo**  
- dim. 755/200 cm  
- kom 1  
- na postojećem zidu od  
  blok opeke deb. 19 cm;  
- PVC, U=3.6 W/m²K  
UKLANJA SE



NOVO STANJE  
**ST. STAVKA 5**  
**Višedjelna staklena**  
**stijena s 3 OZ prozora i**  
**fiksni staklenim poljima**  
- dim. 755/200 cm  
- kom 1  
**ST. STAVKA 65**  
**Višedjelna staklena**  
**stijena s 3 OZ prozora i**  
**fiksni staklenim poljima**  
- dim. 570/200 cm  
- kom 1  
- u postojećem zidu od  
  blok opeke deb. 19 cm  
  koji se toplinski izolira  
- PVC, U=0.84 W/m²K



MONO STUDIO d.o.o. ZAGREB 091 797 78 65 e-mail: mono.studio.zg@gmail.com	Investitor:	K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o. Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Faza projekta:	Glavni projekt	ZOP:	09/20/GP	
			Vrsta projekta:	Arhitektonski projekt	BP:	09/20/GP	
	Građevina:	PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	Lokacija:	K.č.br. 1164, k.o. Šašinovac Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete	Datum:	XII/2020	
			Sadržaj:	SHEMA STOLARIJE - ST. STAVKE 5 i 6		Mjerilo:	1:50
						List broj:	4
	Glavni projektant/ projektant:	Andrea Mikac, dia					
	Suradnik:	Jasminka Janjić, dia					

# PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA SHEMA STOLARIJE

**POSTOJEĆE STANJE**

## **ST. STAVKA 7**

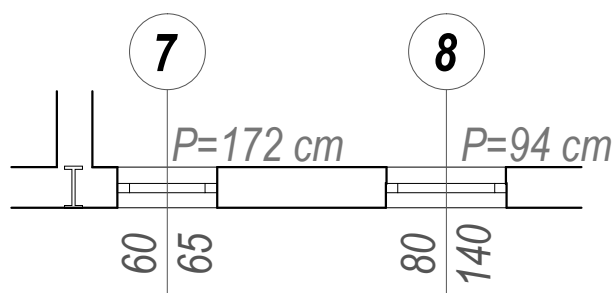
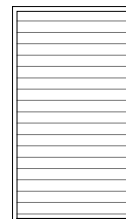
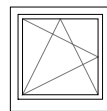
**Otklopno-zaokretni  
prozor**

- dim. 60/65 cm
- kom 1

## **ST. STAVKA 8**

**Otklopno-zaokretni  
prozor s kutijom za rol.**

- dim. 60/140 cm
  - kom 1
  - u postojećem zidu od blok opeke deb. 19 cm
  - PVC,  $U=2.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- UKLANJA SE**



**NOVO STANJE**

## **ST. STAVKA 7**

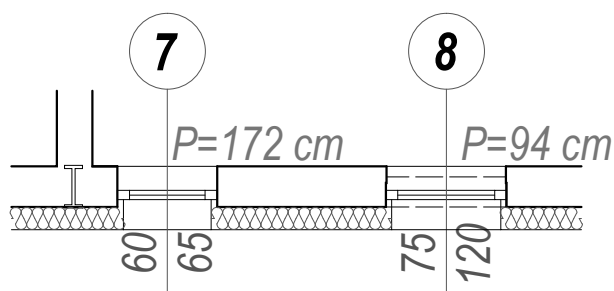
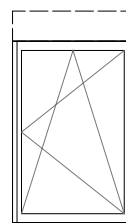
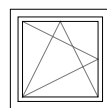
**Otklopno-zaokretni  
prozor**

- dim. 60/65 cm
- kom 1

## **ST. STAVKA 8**

**Otklopno-zaokretni  
prozor s kutijom za rol.**

- dim. 75/120 cm
- kom 1
- u postojećem zidu od blok opeke deb. 19 cm koji se toplinski izolira
- st. 7 PVC,  $U=1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$
- st. 8 PVC,  $U=0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$



**MONO STUDIO d.o.o.**

ZAGREB

091 797 78 65

e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant:

Andrea Mikac, dia

Jasminka Janjić, dia

Investitor:

K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:

PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

Sadržaj:

Faza projekta:

Glavni projekt

Vrsta projekta:

Arhitektonski projekt

Lokacija:

K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: 09/20/GP

BP: 09/20/GP

Datum: XII/2020

Mjerilo: 1:50

List broj: 5

**SHEMA STOLARIJE - ST. STAVKE 7 i 8**

# PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA SHEMA STOLARIJE

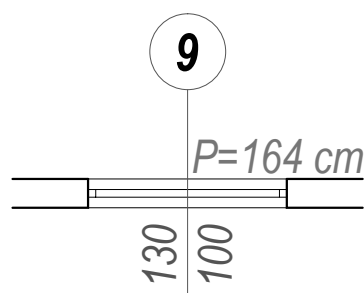
POSTOJEĆE STANJE

## ST. STAVKA 9

**Fiksna staklena stijena  
u metalnom okviru**

- dim. 130/100 cm
- kom 2
- u postojećem zidu od  
blok opeke deb. 19 cm
- PVC,  $U=2.1 \text{ W/m}^2\text{K}$

UKLANJA SE

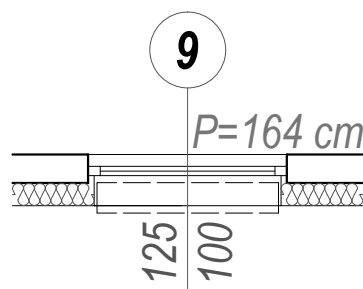
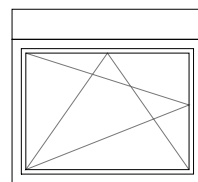


NOVO STANJE

## ST. STAVKA 9

**Otklopno-zaokretni  
prozor s vanjskom  
kutijom za roletu**

- dim. 125/100 cm
- kom 1
- u postojećem zidu od  
blok opeke deb. 19 cm  
koji se toplinski izolira
- PVC,  $U=0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$



**MONO STUDIO d.o.o.**

ZAGREB

091 797 78 65

e-mail: [mono.studio.zg@gmail.com](mailto:mono.studio.zg@gmail.com)

Glavni projektant/  
projektant:

Andrea Mikac, dia

Jasminka Janjić, dia

Investitor:

K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:

PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

Sadržaj:

Faza projekta:

Glavni projekt

Vrsta projekta:

Arhitektonski projekt

Lokacija:

K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: 09/20/GP

BP: 09/20/GP

Datum: XII/2020

Mjerilo: 1:50

List broj:

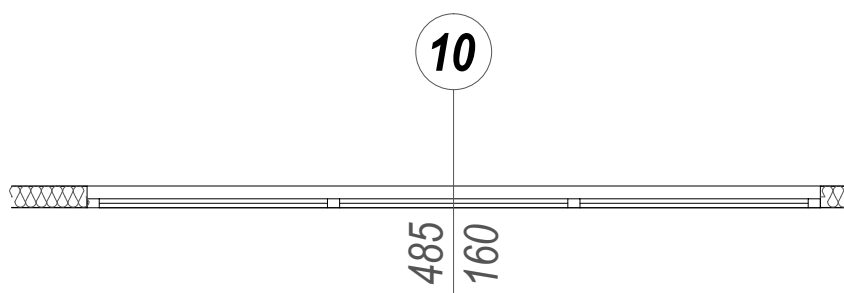
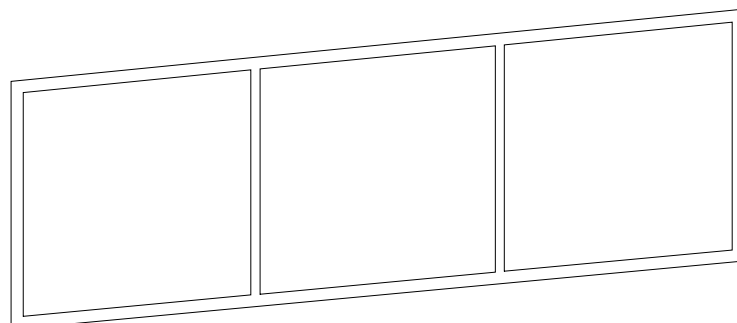
6

**SHEMA STOLARIJE - ST. STAVKA 9**

# PROIZVODNI POGON I ZGRADA PROIZVODNOG POGONA SHEMA STOLARIJE

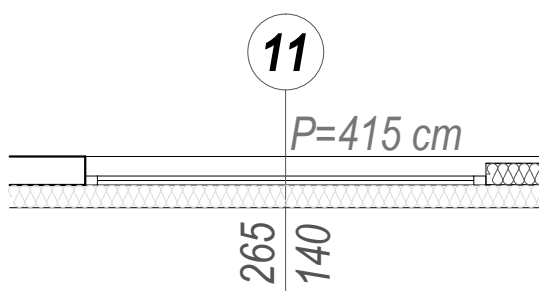
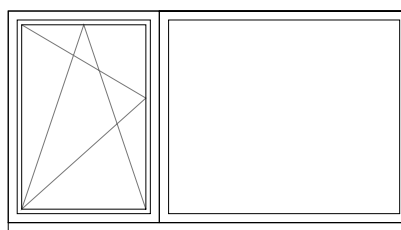
**NOVO STANJE**  
**ST. STAVKA 10**  
**Trodjelna ostakljena**  
**stijena s fiksnim**  
**poljima**

- dim. 485/160 cm
- kom 1
- u novom zabatnom zidu od limenog sendvič panela
- PVC,  $U=0.79 \text{ W/m}^2\text{K}$



**NOVO STANJE**  
**ST. STAVKA 11**  
**Dvodjelna staklena**  
**stijena s fiksnim poljem**  
**i zaokretno-otklopnim**  
**prozorom**

- dim. 265/140 cm
- kom. 1
- iznad postojećeg zida od blok opeke deb. 19 cm koji se toplinski izolira, na mjestu postojeće limene ispune
- PVC,  $U=0.85 \text{ W/m}^2\text{K}$



**MONO STUDIO d.o.o.**  
ZAGREB 091 797 78 65  
e-mail: mono.studio.zg@gmail.com

Glavni projektant/  
projektant: Andrea Mikac, dia

Jasminka Janjić, dia

Investitor:  
K.M.S. PVC&alu stolarija d.o.o.  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

Građevina:  
PROIZVODNI POGON I ZGRADA  
PROIZVODNOG POGONA

Sadržaj:

Faza projekta: Glavni projekt

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Lokacija: K.č.br. 1164, k.o. Šašincev  
Soblinečka ul. 20, Soblinec, Sesvete

ZOP: 09/20/GP

BP: 09/20/GP

Datum: XII/2020

Mjerilo: 1:50

List broj: 7

**SHEMA STOLARIJE - ST. STAVKE 10 i 11**

DODATAK I.

PRORAČUN UŠTEDA

Dio projektne cjeline: Proizvodni pogon														
R.br.	Referenca na Glavni projekt	Naziv mjere	Opis mjere energetske obnove	Ukupna investicija	Prihvatljivi troškovi investicije	Intezitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri energetske obnove (HRK)	Pretvorbeni faktori i faktori emisija CO2	Smanjenje emisija CO2*
				(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(kWh/HRK )	kgCO2/kWh	(t/god)
	Upisuju se reference koje omogućavaju da se opisana mjera jednoznačno identificira u mapama Glavnog projekta i u troškovniku, odnosno: a) ime mape i stranica Glavnog projekta u kojem je mjera predviđena/opisana b) broj i naziv stavke u troškovniku c) ime mape i stranice Glavnog projekta u kojem je opisana metodologija izračuna isporučene energije i/ili opis metodologije modeliranja.	Upisuju se nazivi pojedinih mjera koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga, a navedene su u Tablici 5. Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta (nazivi sukladno Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN, br.71/15, 33/20)).	Opisuju se pojedine mjere koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga a koje su navedene u okviru podaktivnosti "Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima" (točka 2.7.2. Uputa za prijavitelje). <b>Napomena:</b> opisi mjera se nalaze u Obrascu 2. Obrazac o dodatnim podacima o projektnom prijedlogu, sheet 3. Prihvatljive aktivnosti	Upisuje se ukupna vrijednost investicije (predviđeni trošak) za pojedinu opisanu mjeru. <b>Napomena:</b> podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika Glavnog projekta.	Upisuje se iznos troškova za pojedinu opisanu mjeru koji su prihvatljivi, odnosno koji su u skladu s točkom 2.10 Uputa za prijavitelje i izračunati sukladno Dodatku 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako je cjelokupni trošak investicije prihvatljiv iznos je jednak iznosu iz kolone F.	Upisuje se intenzitet potore (postotak) ovisno o veličini poduzeća i kategorije aktivnosti, u skladu s točkom 1.6. Uputa za prijavitelje, Dodatkom 3. Program dodjele državnih potpora za promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivig izvora energije u poduzećima	Računa se samo. Odnosi se na iznos bespovratnih sredstava EU koji se mogu dodijeliti za pojedinu mjeru, u odnosu na ukupne prihvatljive troškove, veličinu poduzeća, kategorije aktivnosti i pripadajućeg intenziteta potpore.	Upisuje se isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Upisuje se isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Računa se samo. Odnosi se na: a) uštedu isporučene energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju povećanja energetske učinkovitosti) ili b) povećan udio obnovljive energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju korištenja obnovljivih izvora energije").	Računa se samo. Isporučena energija projektnoj cjelini (ukoliko projektni prijedlog sadrži samo mjere iz podaktivnosti 1. Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima) ili dijelu projektne cjeline "Proizvodni pogon" nakon provedbe mjera mora biti minimalno 20% manja u odnosu na isporučenu energiju prije provedbe mjera za projektnu cjelinu ili dio projektne cjeline "Proizvodni pogon" (proizvodni pogon/i ili dio proizvodnog/ih pogona ili više dijelova proizvodnog/ih pogona). Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama.	Računa se samo.	Faktori emisija (Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 33/20, Prilog B, tablica 5.) vidljivi su i u tablici 4. Faktori ermisija, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako mjera obuhvaća više energenata ovdje se ne upisuje faktor, početne emisije i smanjenje emisija se računaju izvan ove tablice i unose izravno u ćelije kolone O. (Količina smanjene isporučene energije za opisanu mjeru (ušteda energije ili povećanje obnovljive energije) množi se s koeficijentima iz Tablice 3. Pretvorbeni faktori, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta).	Računa se samo (ako opisana mjera smanjuje količinu energije samo jednog energenta). Ako mjera obuhvaća uštedu na više od jednog energenta ili je mjerom energent promijenjen, u ovu se kolonu se unosi ukupno smanjenje emisija CO2 za predmetnu opisanu mjeru.
I.	a) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 4, Opis elektrane - str. 17-42 b) SPECIFIKACIJA OPREME- sve stavke troškovnika c) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 4, Metodologija izračuna, str. 48-58	FOTONAPONSKE ELEKTRANE U INDUSTRIJSKOM SEKTORU	Postavljanje novih sustava za proizvodnju električne energije iz energije sunca	314.732,50	314.732,50	80,00%	251.786,00	29.377,00	173,00	29.204,00	99,41%	0,09278991	0,33000	9,63732
2.	a) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 5, Opis brojila - str. 16 - 20 b) SPECIFIKACIJA OPREME sve stavke c) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 5, Metodologija izračuna -str. 22	OSTALO - UVODENJE SUSTAVA DALJINSKOG OČITANJA POTROŠNJE ENERGIJE I SUSTAVA KONTROLNIH MJERILA ENERGENATA	Ugradnja pametnog brojila za praćenje proizvodnje i potrošnje električne energije	38.000,00	38.000,00	65,00%	24.700,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00000000	0,33000	0,00000
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
UKUPNO:				352.732,50	352.732,50		276.486,00	29.377,00	173,00	29.204,00	99,41%	0,08279362		9,63732

Dio projektne cjeline: Zgrada*														
R.br.	Referenca na Glavni projekt	Naziv mjere	Opis mjere energetske obnove	Ukupna investicija	Prihvatljivi troškovi investicije	Intezitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri energetske obnove (HRK)	Faktori primarne energije i emisija CO2	Smanjenje emisija CO2*
				(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(kWh/HRK )	kgCO2/kWh	(t/god)
	Upisuju se reference koje omogućavaju da se opisana mjera jednoznačno identificira u mapama Glavnog projekta i u troškovniku, odnosno: a) ime mape i stranica Glavnog projekta u kojem je mjera predviđena/opisana b) broj i naziv stavke u troškovniku c) ime mape i stranice Glavnog projekta u kojem je opisana metodologija izračuna isporučene energije i/ili opis metodologije modeliranja.	Upisuju se nazivi pojedinih mjera koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga, a navedene su u Tablici 5. Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta (nazivi sukladno Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN, br.71/15, 33/20))	Opisuju se pojedine mjere koje se planiraju u sklopu projektnog prijedloga a koje su navedene u okviru podaktivnosti " Energetska obnova zgrada" (točka 2.7.2. Uputa za prijavitelje). <b>Napomena:</b> opisi mjera se nalaze u Obrascu 2. Obrazac o dodatnim podacima o projektnom prijedlogu, sheet 3. Prihvatljive aktivnosti	Upisuje se ukupna vrijednost investicije (predviđeni trošak) za pojedinu opisanu mjeru. <b>Napomena:</b> podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika Glavnog projekta.	Upisuje se iznos troškova za pojedinu opisanu mjeru koji su prihvatljivi, odnosno koji su u skladu s točkom 2.10 Uputa za prijavitelje i izračunati sukladno Dodatku 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako je cjelokupni trošak investicije prihvatljiv iznos je jednak iznosu iz kolone F.	Upisuje se intenzitet potore (postotak) ovisno o veličini poduzeća i kategorije aktivnosti, u skladu s točkom 1.6. Uputa za prijavitelje, Dodatkom 3. Program dodjele državnih potpora za promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivig izvora energije u poduzećima	Računa se samo. Odnosi se na iznos bespovratnih sredstava EU koji se mogu dodijeliti za pojedinu mjeru, u odnosu na ukupne prihvatljive troškove, veličinu poduzeća, kategoriju aktivnosti i pripadajućeg intenziteta potpore.	Upisuje se isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Upisuje se isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje). Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja) i to za svaku pojedinu opisanu mjeru koja se predviđa u sklopu projektnog prijedloga.	Računa se samo. Odnosi se na: a) uštedu isporučene energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju povećanja energetske učinkovitosti) ili b) povećan udio obnovljive energije (ukoliko se radi o mjeri u cilju korištenja obnovljivih izvora energije").	Računa se samo. Isporučena energija dijelu projektne cjeline "Zgrada" nakon provedbe mjera mora biti minimalno 40% manja u odnosu na isporučenu energiju za dio projektne cjeline "Zgrada" (zgrada/e proizvodnog pogona i/ili prateća zgrada/e proizvodnog pogona). Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama.	Računa se samo.	Faktori emisija (Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 33/20, Prilog B, tablica 5.) vidljivi su i u tablici 4. Faktori ermisija, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta. Ako mjera obuhvaća više nergenata ovdje se ne upisuje faktor, početne emisije i smanjenje emisija se računaju izvan ove tablice i unose izravno u ćelije kolone O. (Količina smanjene isporučene energije za opisanu mjeru (ušteda energije ili povećanje obnovljive energije) množi se s koeficijentima iz Tablice 3. Pretvorbeni faktori, Dodatka 5. Metodologija izračuna i iskazivanja ušteda i ostalih sastavnica projekta).	Računa se samo (ako opisana mjera smanjuje količinu energije samo jednog energenta). Ako mjera obuhvaća uštedu na više od jednog energenta ili je mjerom energent promijenjen, u ovu se kolonu se unosi ukupno smanjenje emisija CO2 za predmetnu opisanu mjeru.
I.	a) GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT - MAPA I str. b) TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKIH RADOVA A.III.1. A.III.2., B.II.1.-B.II.1.1., B.III.1.-B.III.5.	ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE	OBNOVA TOPLINSKE ISOLACIJE POJEDINIh DIJELOVA OVOJNICE ZGRADE	1.112.393,93	1.112.393,93	65,00%	723.056,05	178.046,00	105.585,00	72.461,00	40,70%	0,06513969	0,33000	23,91213



2.	a) GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT - MAPA 2, str. 28.-31.; b) Troškovnik pogl. H.1.str: 34 - 37 SPECIFIKACIJA OPREME, MATERIJALA I RADOVA OBNOVA TEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE Projekt ugradnje učinkovitijeg sustava grijanja i hlađenja c) STROJARSKI PROJEKT - MAPA 2, str. 29.-31.	NOVA INSTALACIJA ILI ZAMJENA SUSTAVA GRIJANJA I SUSTAVA ZA PRIPREMU TOPLE POTROŠNE VODE (PTV) U STAMBENIM ZGRADAMA I ZGRADAMA USLUŽNOG SEKTORA	Poboljšanje postojećeg i ugradnja učinkovitijeg sustava grijanja zgrade.	330.000,00	330.000,00	65,00%	214.500,00	178.046,00	65.560,00	112.486,00	63,18%	0,26977212	0,33000	37,12038
3.	a) GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT - MAPA 2, str. 28.-31.; b) Troškovnik pogl. H.1.str: 34 - 37 SPECIFIKACIJA OPREME, MATERIJALA I RADOVA OBNOVA TEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE Projekt ugradnje učinkovitijeg sustava grijanja i hlađenja c) STROJARSKI PROJEKT - MAPA 2, str. 29.-31.	MJERE NOVE INSTALACIJE ILI ZAMJENE SUSTAVA HLAĐENJA U ZGRADAM USLUŽNOG I INDUSTRIJSKOG SEKTORA	Ugradnja učinkovitog sustava hlađenja zgrade.					0,00	23.461,20	-23.461,20	#DIV/0!			
4.	a) GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT - MAPA 2, str. 31.-32.; b) Troškovnik pogl. H.2.str: 37 - 41 KORIŠTENJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE Projekt ugradnje dizalice topline (zrak-voda) za proizvodnju toplinske i rashladne energije c) STROJARSKI PROJEKT - MAPA 2, str. 32.-33.	DIZALICA TOPLINE	Postavljanje novih sustava za proizvodnju toplinske i rashladne energije, energije za grijanje i hlađenje prostora sa dizalicom topline s vodom kao ogrijevno-rashladnim medijem u sekundarnom krugu.	160.000,00	160.000,00	80,00%	128.000,00	178.046,00	102.533,60	75.512,40	42,41%	0,47195250	0,33000	24,91909
5.	a) GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 3, str. 10-11 b) SPECIFIKACIJA OPREME stavka 5, Električna rasvjeta c) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 3, str. 12	ZAMJENA, POBOLJŠANJE ILI INSTALACIJA NOVIH RASVJETNIH SUSTAVA I NJEGOVIH KOMPONENTI U ZGRADAMA USLUŽNOG I INDUSTRIJSKOG SEKTORA	Ugradnja učinkovitijeg sustava vanjske rasvjete	15.120,00	15.120,00	65,00%	9.828,00	2.800,00	1.680,00	1.120,00	40,00%	0,07407407	0,33000	0,36960
6.	a) GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 3, str. 13-17 b) SPECIFIKACIJA OPREME stavka 0., Demontažni radovi, stavka 2., Razvodni ormari, stavka 3., Kabli i instalacijski pribor i materijal stavka 4., Instalacija priključaka i priključnica stavka 6., Sustav za zaštitu od djelovaja munje stavka 7., Ispitivanje električne instalacije c) ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - MAPA 3	PROJEKT UGRADNJE NOVIH ELEKTROINSTALACIJSKIH KRUGOVA ZA NAPAJANJE I UPRAVLJANJE STROJARSKIM INSTALACIJAMA I DRUGIM TROŠILIMA U FUNKCIJI ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	Ugradnja novih elektroinstalacijskih krugova za napajanje i upravljanje strojarskim instalacijama i drugim trošilima u funkciji energetske učinkovitosti	106.953,47	106.953,47	65,00%	69.519,76	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	0,00000000	0,33000	0,00000
7.							0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
8.							0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
UKUPNO:				1.724.467,40	1.724.467,40		1.144.903,81	536.938,00	298.819,80	238.118,20	44,35%	0,13808217		86,32120

\* Kriterij (uvjet iz točke 2.6 Uputa za prijavitelje) vezan uz smanjenje potrošnje isporučene energije za grijanje / hlađenje nakon provedbe mjera od najmanje 40% u odnosu na potrošnju isporučene energije za grijanje / hlađenje prije provedbe mjera, provjeravat će se način da se uzmu u obzir podaci navedeni u kolonama „Isporučena energija prije provedbe mjera (postojeće stanje)” i „Proračunata isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje)” ove tablice, ali samo za one mjere navedene u koloni „Naziv mjere“ ove tablice koje se odnose na grijanje i hlađenje. Na taj način se utvrđuje isporučena energija za grijanje i hlađenje prije i nakon provedbe projekta te smanjenje potrošnje (u apsolutnom i postotnom iznosu). Napomena: nije nužno da svaka od mjera koja se odnosi na grijanje i hlađenje zadovolji uvjete o minimalnim uštedama.

Isporučena energija prije provedbe mjera			
Energent (za dio projektne cjeline "Proizvodni pogon") NAPOMENA: ukoliko projektni prijedlog sadrži samo mjere iz podaktivnosti I. Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije u proizvodnim pogonima, tada se ovdje upisuju podaci za projektnu cjelinu	Količina (naturalna jedinica)	Količina (kWh)	Izvor (poglavlje u Glavnom projektu) i metodologija izračuna (analiza računa za energente, modeliranje na osnovi instalirane snage i vremena rada,...)
Naziv	Iznos	Iznos	I.1. Tehnički opis. Analiza računa
Električna energija	29377 kWh	29377 kWh	Elektrotehnički projekt, Mapa 4, Poglavlje 6., analiza računa za električnu energiju na godišnjoj razini, str. 48., 49.
Ukupno:	29377 kWh	29377 kWh	

Energent (za dio projektne cjeline "Zgrada")	Količina (naturalna jedinica)	Količina (kWh)	Izvor (poglavlje u Glavnom projektu) i metodologija izračuna (analiza računa za energente, modeliranje na osnovi instalirane snage i vremena rada,...)
Naziv	Iznos	Iznos	I.1. Tehnički opis. Analiza računa
Prirodni plin (m3)	17.094,43	165.816	Izvor: GLAVNI PROJEKT, MAPA 2, poftavlje H, str. 30.-31.
Lož ulje (lit)	1.040,85	12.230	
Električna energija	2.800	2.800	GLAVNI PROJEKT_MAPA 3, str. 10-12
Ukupno:	20.935	180.846	

