



Europska unija  
Zajedno do fondova EU

# **ENERGETSKA OBNOVA OŠ GORNJA VEŽICA, RIJEKA**

## **GLAVNI PROJEKT**

Projekt je sufinancirala Europska  
unija iz Europskog fonda za  
regionalni razvoj

# GEO-RAD d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB: 81881137964

tel. 051/230-058 fax. 051/230-058  
GSM 099/2124674  
e-mail: georad.jelenje@gmail.com

## INVESTITOR:

GRAD RIJEKA  
KORZO 16, RIJEKA  
OIB: 54382731928

## IZRAĐIVAČ:

GEO-RAD d.o.o.  
JELENJE 155, DRAŽICE  
OIB: 81881137964

## FAZA IZRADE: GLAVNI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 12GP-2016  
(predmetna mapa je MAPA 1)

## GRAĐEVINA:

OŠ Gornja Vežica

## LOKACIJA GRAĐEVINE:

adresa: Gornja Vežica 31, Rijeka

k.č.: 3691

k.o.: Sušak

MAPA 1  
GLAVNI PROJEKT  
ENERGETSKE OBNOVE

MAPA 3  
STROJARSKI PROJEKT

MAPA 2  
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MAPA 4  
PLAN IZVOĐENJA RADOVA

## GLAVNI PROJEKTANT:

Miljenko Gomaz, d.i.g.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Miljenko Gomaz  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



## PROJEKTANT SURADNIK:

Lučana Jakšić, mag.ing.aedif.

Matea Jakšić, mag.ing.aedif.

## DIREKTORICA:

Tonka Radetić, mag.ing.aedif.

Tonka Radetić  
GEO-RAD  
d.o.o. JELENJE

Datum izrade: svibanj 2016.

**SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA**  
**ZAJEDNIČKA OZNAKA 12GP-2016**

*Glavni projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.*

**MAPA 1 – GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE(PREDMETNA MAPA)**

*A) SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA*

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,*

*B) NOVOPLANIRANO STANJE*

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,*

*C) TROŠKOVNIK*

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,*

**MAPA 2: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

*Izradio: OM PROJEKT j.d.o.o., Tizianova 32, Rijeka, projekt broj 1609-GL*

**MAPA 3: STROJARSKI PROJEKT**

*Izradio: TERMO-PLIN PROJEKT d.o.o., Osječka 26, Rijeka, projekt broj 1999*

**MAPA 4: PLAN IZVOĐENJA RADOVA**

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., Jelenje 155, Dražice, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,  
projekt broj IPIR-2016*

## SADRŽAJ

<b>OPĆA I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA</b> .....	5
1. RJEŠENJE O REGISTRIRANOJ DJELATNOSTI .....	5
2. RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA .....	11
3. RJEŠENJE O UPISU U HKIG .....	12
4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKATA .....	16
5. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA DA ZA PLANIRANE RADOVE NISU POTREBNI POSEBNI UVJETI, ODOBRENJA ILI SUGLASNOSTI.....	17
6. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA DA ZA PLANIRANE RADOVE NIJE POTREBNA GRAĐEVINSKA DOZVOLA.....	18
7. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA DA ZGRADA NIJE UVRŠTENA NA POPIS NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA.....	19
8. OPĆA DOKUMENTACIJA GRAĐEVINE .....	20
9. PROJEKTNII ZADATAK .....	33
<b>A) SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA</b> .....	34
1. TEHNIČKI OPIS .....	35
1.1 PODACI O GRAĐEVINI .....	36
1.2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA .....	37
1.3 FOTODOKUMENTACIJA.....	38
2. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA .....	43
3. PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA POSTOJEĆEG STANJA.....	44
<b>B) NOVOPLANIRANO STANJE</b> .....	45
1. TEHNIČKI OPIS PLANIRANIH RADOVA .....	46
1.1 SANACIJA RAVNOG KROVA.....	47
1.2 ZAMJENA VANJSKE STOLARIJE (BRAVARIJE) .....	48
1.3 TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKOG ZIDA- IZRADA ETICS FASADNOG SUSTAVA.....	63
1.3.1 OPIS PLANIRANIH RADOVA.....	63
1.3.2 OPĆE UPUTE ZA IZVOĐENJE FASADE .....	65
1.3.3 STRUKTURA SUSTAVA .....	66
1.3.4 LJEPILO I DODATNO UČVRŠĆIVANJE .....	67
1.3.5 TOPLINSKO-IZOLACIJSKI MATERIJALI.....	67



1.3.6	PRIČVRSNICE .....	67
1.3.7	ARMATURNI SLOJ.....	69
1.3.8	ZAVRŠNO-DEKORATIVNI SLOJ .....	69
1.3.9	PODLOGA I PRIPREMA PODLOGE.....	70
1.3.10	SPOJEVI, ZAVRŠECI I PRODORI.....	70
1.3.11	SPOJ S PROZORIMA I VRATIMA .....	71
1.3.12	SPOJ S PROZORSKOM KLUPICOM.....	72
1.3.13	PODNOŽJA I PODRUČJE PRSKANJA VODOM .....	73
1.3.14	PODRUČJE DODIRA S TLOM.....	73
1.3.15	SPOJ S PODNOŽJEM – UVUČENO PODNOŽJE .....	73
2.	NACRTNA DOKUMENTACIJA .....	75
3.	PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG STANJA.....	76
4.	USPOREDBA POSTOJEĆEG I PROJEKTIRANOG STANJA S REKAPITULACIJOM UŠTEDA .....	77
	DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA .....	78
1.	MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST .....	79
2.	SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA.....	79
3.	HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ .....	79
4.	SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE .....	80
5.	ZAŠTITA OD BUKE .....	80
6.	GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE.....	80
	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE MATERIJALA I KONSTRUKCIJA .....	81
1.	MJERE KONTROLE .....	82
1.1	ZAKONI I PROPISI KOJI SE MORAJU PRIMIJENITI KOD KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	82
1.2	POPIS STANDARDA MATERIJALA I RADOVA KOJIMA SE MORA UDOVOLJITI RADI OSIGURANJA POTREBNE KVALITETE RADOVA I UGRAĐENIH MATERIJALA .....	83
1.3	ZAŠTITNE MJERE ZA VRIJEME KORIŠTENJA GRAĐEVINE.....	89
	PROGRAM MJERA ZAŠTITE NA RADU.....	90
1.	ZAŠTITNE MJERE ZA VRIJEME GRADNJE .....	91
	PROGRAM MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....	93
1.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....	94
2.	PRIMIENJENI PROPISI .....	95

3. PRIKAZ PRIMIJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE .....	96
TERMINSKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA .....	99
TROŠKOVNIK.....	101
<b>C) OBJEDINJENI TROŠKOVNIK .....</b>	<b>102</b>

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **OPĆA I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA**

### **1. RJEŠENJE O REGISTRIRANOJ DJELATNOSTI**



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Vrsalović Zoran  
Rijeka, Korzo 40

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040052199

OIB:

81881137964

TVRTKA:

- 7 GEO - RAD društvo s ograničenom odgovornošću za geodetske usluge
- 7 GEO - RAD d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 11 Jelenje (Općina Jelenje)  
Jelenje 155

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - geodetsko premjeravanje
- 3 \* - kupnja i prodaja robe
- 3 \* - trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 \* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 3 \* - pružanje usluga smještaja
- 6 \* - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 6 \* - Izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja granice
- 6 \* - Izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- 6 \* - Izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 6 \* - Izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 6 \* - Izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 6 \* - Izrada elaborata katastarske izmjere
- 6 \* - Izrada elaborata tehničke reambulacije
- 6 \* - Izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 6 \* - Izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 6 \* - Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 6 \* - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 6 \* - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 6 \* - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- 6 \* - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- 6 \* - Tehničko vođenje katastra vodova
- 6 \* - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 6 \* - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Vrsalović Zoran  
Rijeka, Korzo 40

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT	UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:		
6	*	projektiranja
6	*	- Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
6	*	- Izrada geodetskog projekta
6	*	- Iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
6	*	- Izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
6	*	- Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
6	*	- Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
6	*	- Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
6	*	- Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
6	*	- Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
6	*	- Stručni nadzor nad:
6	*	- izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga
6	*	- tehničkim vođenjem katastra vodova
6	*	- izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrada dokumenata i akta prostornog uređenja
6	*	- izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
6	*	- izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
6	*	- izradom geodetskog projekta
6	*	- iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine
6	*	- izradom geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
6	*	- geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja
6	*	- praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja
6	*	- izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
10	*	- stručni poslovi prostornog uređenja
10	*	- projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
10	*	- nadzor nad gradnjom
10	*	- obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
14	*	- energetska certificiranje, energetska pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

11 Jadranka Radetić, OIB: 73592394126  
Jelenje, Jelenje 155  
9 - član društva

Otisnuto: 2015-11-26 12:40:49  
Podaci od: 2015-11-26 02:20:18

D004  
Stranica: 2 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Vrsalović Zoran  
Rijeka, Korzo 40

IZVADAK, IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 9 Tonka Radetić, OIB: 45818028346  
Jelenje, Jelenje 75  
- član društva
- 9 Ivan Radetić, OIB: 57834763997  
Jelenje, Jelenje 75  
- član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 11 Jadranka Radetić, OIB: 73592394126  
Jelenje, Jelenje 155  
2 - direktor  
2 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 6 Ivan Radetić, OIB: 57834763997  
Jelenje, Jelenje 75  
6 - direktor  
6 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 10 Tonka Radetić, OIB: 45818028346  
Jelenje, Jelenje 75  
10 - direktor  
10 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od 24.  
srpnja 2012. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 13 378.600,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju sastavljen je dana 11. veljače 1993. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 21. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom osnivača od dana 28. siječnja 1998. godine izmjenjene odredbe Izjave o usklađenju u čl. 1. (uvodne odredbe), čl. 3. (temeljni kapital), čl. 5. (uprava društva). Izjava promijenila oblik u Društveni ugovor. Pročišćen tekst Ugovora dostavljen u zbirku isprava.
- 3 Izjavom o izmjeni od 05. travnja 2001. godine izmijenjen je članak 2. (predmet poslovanja) Izjave o usklađenju.
- 5 Odlukom člana društva od 21. ožujka 2008. godine Izjava o usklađenju izmijenjena je u odredbama koje se odnose na predmet poslovanja-djelatnosti i temeljni kapital društva. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.
- 6 Odlukom članova društva od 13. studenog 2009. godine izmijenjen je Društveni ugovor u dijelu koji se odnosi na uvodnu odredbu (čl.1.), tvrtku i sjedište (čl. 2.) i predmet poslovanja (čl. 4.) te je isti u pročišćenom tekstu dostavljen sudskom registru u zbirku isprava.
- 7 Odlukom članova Društva od 7. svibnja 2010. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 1. (uvodna odredba), čl. 2. (tvrtka i sjedište). Pročišćen tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.
- 10 Odlukom člana društva od 24. srpnja 2012. godine Društveni ugovor

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Vrsalović Zoran  
Rijeka, Korzo 40

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- izmijenjen je u čl. 3. koji se odnosi na predmet poslovanja-djelatnosti. Pročišćeni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.
- 12 Odlukom članova društva od 26. rujna 2013. godine izmijenjen je Društveni ugovor i to čl.4. (temeljni kapital) i čl.6. (poslovni udjeli). Potpuni tekst ugovora dostavljen je u zbirku isprava.
- 13 Odlukom članova Društva od 18. lipnja 2014. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 4. i 6. (temeljni kapital i poslovni udjeli). Pročišćen tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.
- 14 Odlukom članova društva od 16. studenog 2015. izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 3. (predmet poslovanja). Potpuni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom osnivača od dana 28. siječnja 1998. godine povećan temeljni kapital sa 8,00 kn za 17.992,00 kn na 18.000,00 kn.
- 5 Odlukom člana društva od 21. ožujka 2008. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa od 18.000,00 kn za iznos od 2.100,00 kn na iznos od 20.100,00 kn.
- 12 Odlukom članova društva od 26. rujna 2013. godine povećan je temeljni kapital društva iz dobiti društva i to sa iznosa od 20.100,00 kuna za iznos od 166.500,00 kuna na iznos od 186.600,00 kuna.
- 13 Odlukom članova društva od 18. lipnja 2014. godine povećan je temeljni kapital iz sredstava društva sa 186.600,00 kn za 192.000,00 kn na 378.600,00 kn.

Ostale odluke:

- 4 Visoki trgovački sud Republike Hrvatske pod posl. br. XIV PŽ-6288/05-3 od 18. listopada 2005. godine riješio je: . Odbija se žalba kao neosnovana i potvrđuje rješenje Trgovačkog suda u Rijeci posl. br. Tt-05/26-14 od 28. rujna 2005. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 30.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/4935-4	23.10.1996	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-97/7002-3	27.02.1998	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-01/1624-2	02.05.2001	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-05/26-16	08.11.2005	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-08/803-2	31.03.2008	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-09/11842-7	23.11.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-10/1045-5	16.06.2010	Trgovački sud u Rijeci

Otisnuto: 2015-11-26 12:40:49  
Podaci od: 2015-11-26 02:20:18

D004  
Stranica: 4 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Vrsalović Zoran  
Rijeka, Korzo 40

IZVAĐAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0008 Tt-08/803-4	28.09.2010	Trgovački sud u Rijeci
0009 Tt-10/2680-4	12.11.2010	Trgovački sud u Rijeci
0010 Tt-12/4557-2	30.07.2012	Trgovački sud u Rijeci
0011 Tt-13/770-2	07.02.2013	Trgovački sud u Rijeci
0012 Tt-13/7065-8	21.10.2013	Trgovački sud u Rijeci
0013 Tt-14/4843-2	30.06.2014	Trgovački sud u Rijeci
0014 Tt-15/6774-2	25.11.2015	Trgovački sud u Rijeci
eu /	31.03.2009	elektronički upis
eu /	07.04.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	28.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	10.03.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis

Pristojba: 10,00 kV  
Nagrada: 25,00 kV + 25% PDV-a



*ANA HUSERIK ZUJIĆ*  
Javni bilježnički prisjednik

## **2. RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA**

Na temelju Zakona o gradnji NN 153/13 izdaje se

### **IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA**

kojim se imenuje Miljenko Gomaz, dipl. ing. građ. za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Gornja Vežica 31, Rijeka.

### **OBRAZLOŽENJE**

Miljenko Gomaz ima položen stručni ispit, o čemu je izdano uvjerenje Broj 02-10/1993-1985 Red.br.evidencije 7601 te je upisan u Hrvatsku komoru kao "ovlašteni inženjer građevinarstva" pod rednim brojem 193, s danom upisa 1.lipnja 1999. godine.

Direktorica:

Tonka Radetić, mag.ing.aedif

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

### **3. RJEŠENJE O UPISU U HKIG**





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA**  
**I INŽENJERA U GRADITELJSTVU**

Klasa: UP/I-360-01/99-01/193  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 13. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Miljenka Gomaza, dipl.ing.građ. iz Varaždina, Ivanečka 8, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

**RJEŠENJE**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **MILJENKO GOMAZ**, (JMBG 1705958320016), dipl.ing.građ. iz Varaždina, pod rednim brojem 193, s danom upisa 1. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ. iz Varaždina, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlaštenu inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

**Obrazloženje**

Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ. iz Varaždina, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.



2

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

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

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

#### Pouka o pravnom lijeku

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



#### Dostaviti:

1. Miljenku Gomazu,  
Varaždin, Ivanečka 8,  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Glavna tajnica Hrvatske komore inženjera građevinarstva **Sunčana Rupiĉ, dipl.iur.** potvrđuje da je ovo prijepis - preslik izvorne isprave

**Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**  
**Klasa: UP/I-360-01/99-01/193, Ur.br.: 314-01-99-1, od 13. 08. 1999.**  
**GOMAZ MILJENKO, dipl. ing. građ.**


Prijepis je ispisan drugim sredstvima – preslik. Ovjereni preslik se sastoji od 2 stranice, a izdan je u jednom primjerku.

Izvorna se isprava nalazi kod Hrvatske komore inženjera građevinarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu – Razreda inženjera građevinarstva.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna) po Tar. br. 1. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Zagreb, 25. listopada 2011. godine

Glavna tajnica Komore  
*Sunĉana Rupiĉ*  
Sunĉana Rupiĉ, dipl.iur.



Temeljem odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se:

#### **4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKATA**

**Popis projekata:**

**MAPA 1 – GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE(PREDMETNA MAPA)**

**A) SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA**

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., JELENJE 155, DRAŽICE, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,*

**B) NOVOPLANIRANO STANJE**

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., JELENJE 155, DRAŽICE, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,*

**C) TROŠKOVNIK**

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., JELENJE 155, DRAŽICE, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,*

**MAPA 2: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

*Izradio: OM PROJEKT j.d.o.o., Tizianova 32, Rijeka, projekt broj 1609-GL*

**MAPA 3: STROJARSKI PROJEKT**

*Izradio: TERMO-PLIN PROJEKT d.o.o., Osječka 26, Rijeka, projekt broj 1999*

**MAPA 4: PLAN IZVOĐENJA RADOVA**

*Izradio: GEO-RAD d.o.o., JELENJE 155, DRAŽICE, projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.,  
projekt broj 1PIR-2016*

**Glavni projektant:**

**Miljenko Gomaz, d.i.g.**

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
Miljenko Gomaz  
dipl. inž. građ.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 193



## **5. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA DA ZA PLANIRANE RADOVE NISU POTREBNI POSEBNI UVJETI, ODOBRENJA ILI SUGLASNOSTI**

Za potrebe izrađivanja predmetnog glavnog projekta energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka izjavljujem da nisu potrebni posebni uvjeti, odobrenja ili suglasnosti.

**Glavni projektant:**

**Miljenko Gomaz, d.i.g.**

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
Miljenko Gomaz  
dipl. ing. građ.  
Ovlaštenik inženjera građevinarstva  
G 193





## **6. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA DA ZA PLANIRANE RADOVE NIJE POTREBNA GRAĐEVINSKA DOZVOLA**

Temeljem Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) u kojem se navode radovi koji se mogu izvoditi bez građevinske dozvole a u skladu s glavnim projektom, a u koje spadaju radovi planirani ovim projektom energetske obnove izjavljujem da za predmetni glavni projekt nije potrebno izdavanje Građevinske dozvole.

**Glavni projektant:**

**Miljenko Gomaz, d.i.g.**

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Miljenko Gomaz**  
dipl. inž. građ.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 193



## **7. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA DA ZGRADA NIJE UVRŠTENA NA POPIS NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA**

Predmetna **zgrada OŠ Gornja Vežica na adresi Gornja Vežica 31, Rijeka** nije uvrštena u popis nepokretnih kulturnih dobara prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, niti je dio kulturno povijesne cjeline grada Rijeke.

**Glavni projektant:**

**Miljenko Gomaz, d.i.g.**

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Miljenko Gomaz**  
dipl. inž. građ.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 193



## 8. OPĆA DOKUMENTACIJA GRAĐEVINE

15


**SOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA**  
**OPĆINA RIJEKA**  
Općinski sekretarijat za upravno-  
pravno i inspeksijske poslove

Broj: UR/I-03-11716/1970.  
Rijeka, 20.XII 1970.

OŠ GORNJA VEŽICA

Ovo je rješenje pravomoćno

U Rijeci, 31.02.2015.  
Službeni osoba:



Općinski sekretarijat za upravno-pravno i inspeksijske poslove, na prijedlog Komisije za tehnički pregled izvedenih građevinskih radova, instalacija, opreme i postrojenja za investicionom objektu: Osnovna škola Gornja Vežica, čiji je investitor Općina Rijeka - Stručna služba Zajednice za financiranje osnovnog obrazovanja, a izvođač Građevno poduzeće "Jadran" Rijeka, na temelju člana 202. Zakona o općem upravnom postupku (Službeni list SRH broj 18/65) i člana 35. Osnovnog zakona o izgradnji investicionih objekata (Službeni list SRH broj 24/67. i 24/67) i člana 26. Zakona o izgradnji objekata građana i građanske-pravnih osoba (Narodne novine SRH-b broj 9/69), donosi sljedeće

### R J E Š E N J E

1. Investicioni objekt Osnovna škola Gornja Vežica, koji se nalazi u Rijeci, može se upotrebljavati.
2. Zapisnik Komisije za tehnički pregled prilažuje se ovom rješenju i čini njegov sastavni dio.
3. Prilogredaja objekta i konačni obračun mogu se izvestiti.
4. Nedostaci navedeni pod tač. 16-a zapisnika Komisije za tehnički pregled moraju se otkloniti u rokovima koji su uslovljeni u zapisniku.

### O b r a s i o k e n j e

Načelna izvodjača G.P. "Jadran" Rijeka, osnovana je Komisija za tehnički pregled sačinjenom naslova broj: 03-11716 od 1970. koja je izvršila pregled izvedenih radova na predmetnom objektu.

O ovom radu Komisija je vodila zapisnik i dala mišljenje da se izvedeni radovi mogu primiti i isdati rješenja o upotrebi ovog objekta.

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Republičkom sekretarijatu za privredu SR Hrvatske - Zagreb, u roku od 15 dana po umaknuju ovoga rješenja pisano ili u zapisnik, izravno drugostopenom organu ili putem ovoga Općinskog sekretarijata.



- 2 -

Može se predati neposredno ili šalje  
poštom, a taksi se sa 5.- dinara po ltr. 2. Takse-  
ne tarife Odluke o općinskim administrativnim takso-  
ma (Službene novine Rijeka broj 21/69).  
Odobnjeno od plaćanja takse po OZGAT-0.

V. d. sekretar,  
[Signature]

Prilog: 1

Dostaviti:

1. G.P. "Jadrans" Rijeka
2. Stambeno poduzeće Rijeka
3. Općina Rijeka - Stručna služba  
Zajednica za finansiranje osnovnog  
obrazovanja
4. Kantarna inspekcija - ovije
5. Inspekcija rada - ovije
6. Gradjevinarska inspekcija - ovije
7. Arhiva - ovije.

Opremljeno:  
13. III 1971 [Signature]

Prijepis!

Ad broj UR/I-03-11716/1970.

### Z A P I S N I K

Komisije za tehnički pregled izgrađenih građevinskih i građevinsko-sanitarnih radova na objektu: Osnovna škola Gornja Vežica.

Zaključkom Općine Rijeka, Općinskog sekretarijata za upravno-pravne i inspeksijske poslove, broj kao gore, osnovana je Komisija za tehnički pregled izvedenih radova, koja je uređovala u sljedećem sastavu:

1. Pođić inž. Ante, gradj. inspektor i rukov. Komisije
2. Ahel dr Josip, sanitarni inspektor i član Komisije
3. Jović Borislav, inž. inspektor rada član Komisije
4. Gusulić inž. Ivan, energ. inspektor SMH, član Komisije
5. Paškulin inž. Josip, stručni član Komisije

Radu Komisije prisustvuju:

1. Bagađur Radica, g. tehn. predstavnik investitora
2. Šušnić inž. Kasimir, nadzorni organ
3. Pođić Ivo, g. tehn. odgovorni rukovodilac radova
4. Rehaljić Antun, g. tehn. predstav. izvođača radova
5. Rehaljić inž. Željko, odgovorni projektant

Komisija se sastala dana 26.XI 1970. pregledala tehničku dokumentaciju, koju su joj dostavili na uvid investitor i izvođač, te je ustanovila sljedeće:

1. investitor je: Općina Rijeka - stručna služba Zajednice za financiranje osnovnog obrazovanja
2. izvođač je: Građevno poduzeće "Jadran" Rijeka
3. projekt je izradio (projektant) Rehaljić inž. Željko i Niculinić Rehaljić inž. Juraj u Projektarni biroa G.P. "Jadran" Rijeka broj 67
4. postoje sljedeće suglasnosti izdane po Općinskom sekretarijatu javne sigurnosti broj 09-III-UR/I-924/1-1969. i suglasnost Sanitarne inspekcije Općine Rijeka broj: 03-7441/1-1969. od 1.X 1969.
5. da je objekt lociran na mjestu određene lokacije broj 778-1969-III-42/13 od 19.V 1970. izdane od strane Zavoda za komunalnu djelatnost Rijeka
6. odobrenje za izgradnju je izdano po Općini Rijeka - Općinski sekretarijat za upravno-pravne i inspeksijske poslove broj: UR/I-03-8387/1-1970. od 19.XI 1970. na predračunski iznos od 1,612.900,14 dinara
7. radovi su izvedeni putem direktne pogodbe
8. ugovor o gradjenju: je zaključen 30.III 1970. na iznos od dinara 5.148.741 po sistemu "ključ u ruke" na rok od 20.VIII 1970.
9. građevinski dnevnik je vođen i obično potpisan
10. građevinska knjiga je vođena interno po izvođaču
11. radovi su započeti dana 11.XII 1969. a dovršeni 25.XI 1970. godine,



- 2 -

12. odgovorni rukovodilac: Bašić Ivan, g. tehn. i  
Rušić Zeljko
13. odgovorni nadzorni organi: Šamunić Ina, Kazimir i  
Galović Branka, mal.tehn. za grijanje
14. postoje slijedeći atesti: a) temeljni pregledani 30.VI  
1970. i 10.VII 1970. upis u građev. dnevnik po inži-  
njera stadišaru, b) postoje upisi u građev. dnevnik 2.IX  
i 9.IX; i 20.IX 1970. o pogledu uspostavljanja nosača i  
greda; c) atesti o ispitivanju bet. nosača četiri  
rezultata ispitivanja od čega jedan negativni, tražena  
HB 300 kg/cm<sup>2</sup> dobivena 273 kg/cm<sup>2</sup>. Ispitivanje vršeno  
po IGH - Inspektorat Rijeka, d) zapisnik "Voplas" broj  
40 o provedbi tlačne probe, e) zapisnik o njezinju  
otpora usamljenja ml voda broji 30-57-273 od 16.IX  
1970. ismjereni otpori sa 2,8 čina što zadovoljava,
15. Pregledom izvedenih radova na objektu dana 16.IX i  
26.XI 1970. Komisija je utvrdila:
- da su radovi izvedeni prema odobrenom projektu
  - da nije tokom gradnje-izvedbe- nastala došlo do  
izmjen,
16. a) ustanovljeni su slijedeći nedostaci, koji se od-  
nose na investitora i izvođača:
- na više mjesta u cijeloj zgradi na stropu vidljive  
su klike od vlage,
  - najestabilnije je obtečen terasno na stadištu
  - potrebno je pregledati svu stolariju
  - izolaciju kompletirati
  - primjećeno je slijedeće: pregradnih stijana
  - toplinska podstanica nije dovršena pa se električ-  
na instalacija nije mogla dovesti
  - treba predložiti atest izvođača instalacije o nje-  
zinju otpora izolacije
  - isključiti "Ocijem" Zavoda za zaštitu pri radu
- nedostatak otkloniti do: 30.VI 1971.
  - primjedbe investitora: nema
  - primjedbe izvođača: nema

Na osnovu gore izloženog, Komisija na teh-  
nički pregled utvrdila je:

- da se izgradnja i dovršenje ovog objekta dobilo  
Osnovna škola Gornja Vežica sa instalacijom grijanja,
- da ulazna vrijednost izgradnjnog objekta iznosi dina-  
ra 6,200.000,00



- 3 -

c) da se za izgradjenu objekt neke izdati rješenja o uporabi.

**Dovršeno!**

**Prisutni,**

1. Bogdan Bašić, v.r.
2. Šamančić inž. Kazimir, v.r.
3. Bašić Ivo, v.r.
4. Riholić Antun, v.r.
5. Matulija inž. Šeljko, v.r.

**Članovi Komisije,**

1. Pošić inž. Anto, v.r.
2. Ahel dr Josip, v.r.
3. Jović Borislav, v.r.
4. Cuculić inž. Ivan, v.r.
5. Palanča inž. Josip, v.r.

Tačnom prijepisu ovjerenom  
gradjov. inspektor,

  
(Pošić inž. Anto)

ŠOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA  
SKUPŠTINA OPĆINE RIJEKA  
Odjel za građevinarstvo, komunalne  
i stambene poslove

Broj: 06-I-2968/1-1967  
Rijeka, 25-11-1968g.

*bolje za grad. katu i stambene poslove S.O.R.*

*поводом захтева bolje za promjenu nauka i kulture*

*Skoprije* na osnovu člana 9. stav 1. Zakona o izgradnji  
investicionih objekata (NN br. 29/62) donosi se

RJEŠENJE

1) Odobrava se investitoru *bolje za promjenu nauka i kulture Skupštine općine Rijeka* izgradnja *Osnovne škole "Vojak" u stamb. zgradbi Vojak* prema odobrenoj investicionoj tehničkoj dokumentaciji i uvjetima određenim u rješenju (potvrdi) o lokaciji i ovom rješenju, i to na kat. čest. broj 1616, 1613/4, 1613/2 upisanoj u z.k. ul. br. 1016, 1106 K.o. Tisat-Surova.

Izgradnja se odobrava uz slijedeće uvjete:

1. Uža lokacija objekta mora biti u svemu prema odobrenom položajnom nacrtu, i zapisniku o iskolčenju objekta;

2. Investitor je dužan da neposredno prije betoniranja temelja zatraži od ovog Odjela kontrolu kolčenja i provjeru uže lokacije u smislu prethodne tačke;

3. Sva oštećenja kolnika, pločnika, okolnog terena objekta kao i susjednih zgrada ili objekata, nastala izvedbom ovog objekta i komunalnih instalacija, investitor je dužan u potpunosti popraviti na svoj trošak, odnosno dovesti u prijašnje stanje;

4. Investitor je dužan najmanje 8 dana prije početka radova prijaviti Građevinskoj inspekciji ovog Odjela dan početka radova, naziv izvođača radova, ime rukovodioca gradilišta i ime nadzornog organa;

5. Investitor je dužan da u sporazumu s izvođačem radova 15 dana prije dovršenja gradnje podnese Građevinskoj inspekciji ovog Odjela zahtjev za tehnički pregled gradnje i izdavanja dozvole korištenja objekta;

6. *Nest. i izvješće o radovima mora imati. To on govori stolari: stacion. mehan. (Sl. list 39/64 J.P.T.P.)*  
*Nodan. pod. izvješće u vezi s radovima i konstrukcijama koje su vrše. izvođač. Konstruktor, projektant, konstrukcija. Skelita je ar. mirono. klonuski. Skelita se montira. mirono. prednapregnutim. stropovima. se. i. stacion. mehan. betona. ita!*

1968. godin  
Prijemnik  
1968. godin  
2  
RIJEKA



2. iskušuje i uređuje parciju graničnog kosa i strukture  
arhitektonički nacrtov.

7. Involucija je obavezna ako je i vrhove i vrhove  
i pariteta volova prvi slovi a moć u anosti i vrhove  
ketona i tohomjednu k. merke. P. B. S. P. i vrhove  
i kontala knaliteke nastajalo tito i ti vrhove  
ustanov. za usimovje inove i olomije i tito.

13. Izvođenju građevinskih radova prema ovom rješenju  
može se pristupiti nakon što rješenje postane izvršno, odnos-  
no po njegovoj konačnosti;

14. Ovo rješenje prestaje vrijediti ako se investi-  
cioni objekat ne počne izvoditi u roku od jedne godine od da-  
na konačnosti ovog rješenja.

8. Toponim se montaineri elementa strupa  
može uz i opomice elemente stati involuciji - odnosno  
investitorom atest - o ispitivanje i knaliteke konstrukcije.  
Strupne ploče trebaju imati propisan i opomiti i tito  
i tito i tito u vrhove na način predviđen u obopni  
projekte i statika i konstrukcije.

9. Varyshe pratu proume i vrhove i vrhove i tito  
jedan na obopni i vrhove i vrhove i tito i tito i tito  
pema vrhove i vrhove i vrhove i tito i tito i tito  
Obrazloženje

15. Investitor je podnio zahtjev za izgradnju predmet-  
nog objekta. Svom zahtjevu je priložio:

- 1) Dva primjerka investicione tehničke dokumentacije sa  
troškovnikom na iznos od novih dinara 3.669.048,40  
4.931.229,14  
Ovu dokumentaciju izradio je P. B. S. P. Jurek Rijsko  
pod broj 456 - bolj. projekt. Jurek Rijsko, m. Jurek, m. Jurek  
dva primjerka rješenja o lokaciji građevinskog objekta  
broj 06-1-22076/1-630-17. 1967g. i dva primjerka  
odobrenih položajnih nacрта,
- 3) dokaz da ima osigurana financijska sredstva, i to u  
planu Općinskog fonda za školstvo za 1967g.
- 4) Osnovne podatke iz investicionog programa i zaključak o  
njegovom odobrenju od nadležnog organa Skupštine općine  
Rijeka na 22. zajedničkoj sjednici održanoj dana 26. 4. 1968g.
- 5) izvod iz zemljišnih knjiga kao dokaz o posjedovanju  
prava na korištenje, putne bolje za financiranje  
korisnosti zemljišta i rješenje nadležnog organa broj  
o odjelu zemljišta na korištenje, sa kopijom katastar.  
plana, broj 04-2246/1-1967 od 23. 11. 1967, da nema  
zadržavanje za vrhove i vrhove i tito i tito i tito  
dokaz o uplaćenim troškovima za pripremu i predenje gra-  
dilišta, izdan od Zavoda za komunalnu djelatnost, Rijeka  
broj  
u skladu Vojke bolje za promjenu nacrtu  
i kulturnu skupštine općine Rijeka.
6. Suglasnost Savjetne inopecije S. O. R  
broj 05-3753/14 - 17. 11. 1967g.



④ Izvješće broj P-5/19-67. Forme za sustavne prirode o pregledu projekta obnove toplih i hladne vode, postupa potrošne instalacije, odnosa i centralnog grijanja.

⑧ Dokaz o mogućnosti priključaka instalacija objekta izdanih od poduzeća Voplin i Elektroprimorje Rijeka. Priključak i instalacija protiv teret i inženjerski. Elektroprimorje broj 7845, Voplin broj 370. od 1964.

Nakon pregleda gornje dokumentacije, tehničke kontrole investicione dokumentacije i komisijskog očevida na terenu utvrđeno je, da se odobrenje za gradnju može izdati, pa je stoga rješenje kao u dispozitivu.

Oslobođeno od takse na osnovu člana 19, ~~stavak 2~~ Osnovnog zakona o administrativnim taksama.

Protiv ovog rješenja može se podnijeti žalba Sekretarijatu za privredu Skupštine kotara Rijeka. Žalba se podnosi u roku od 15 dana po prijemu rješenja i to pismeno ili usmeno na zapisnik putem ovog Odjela, taksirana s N.d. 3,00 prema Tbr. 2. Osnovnog zakona o administrativnim taksama.

29 NAČELNIK,  
 Ivan Tulić

30. III. 1967

DOSTAVITI:

1. S.O.R. odjel za promjenu nauku i kultura - ovdje
2. Savjet u školstvu, S.O.R.
3. Projektnoj organizaciji P.B.-G.P.  
Juvelru Rijeka
4. Zavodu za komunalnu djelatnost, Rijeka
5. Odjelu za financije - imovinsko pravni odsjek, ovdje
6. Odjelu za financije, Odsjek za prihode, ovdje
7. Referentu za visokogradnje, ovdje
8. Građevinskoj inspekciji kotara, Rijeka
9. Građevinskoj inspekciji, ovdje
10. Poduzeću "Elektroprimorje" Rijeka
11. Poduzeću "Voplin" Rijeka
9. 40. Anli'is, tehni'cka - ovdje

Prijeli i odobrenje 1.77.  
 29. III. 1967  
 premio (Stefan F.)  
 Franjo Stefan

29.3.67.  
 38/4  
 Hrušić

**GEO-RAD d.o.o.**  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089

e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove**  
**OŠ Gornja Vežica, Rijeka**

investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**

broj projekta **12GP-2016**

REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI ARHIV U RIJECI  
KLASA: 053-02/15-01/483  
URBROJ: 2170-53-08-15-2  
Rijeka, 27. 07. 2015.

Da je ovaj izvadak koji se sastoji od 8 listova  
vjeran izvorniku (koji se čuva u fondovima  
Državnog arhiva u Rijeci) tvrdi i jamči:  
O. [ime] [prezime] [titula], u Rijeci:



PRILAGAVI NA JAVNI POZIV ZA ENERGETSKU  
OSNOVU OBRADU

REPUBLIKA HRVATSKA

OPĆINSKI SUD U RIJECI  
 ZEMLJIŠNO-KNJIŽNI ODJEL  
 RIJEKA, 21.07.2015

**IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE**

Katastarska općina: **SUŠAK**

Broj zemljišnoknjižnog uložka: **2865**

**A**  
**Popisni list**  
**PRVI ODJELJAK**

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	OZNAKA ZEMLJIŠTA	Površina ha a m2	Primjedbe
1	3691	GORNJA VEŽICA ŠKOLA NADSTREŠNICA	23 66 1 47	
		UKUPNO:	25 13	

**B**  
**Vlasnički list**

Rbr.	U P I S I	Primjedbe
1	UDIO: 1/1 1. GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16 OIB: 54382731928 2.1. Primljeno, 22. kolovoza 2014. Z-10111/14 Na temelju ovisudnog rješenja broj gornji od 22. siječnja 2015. godine zabilježuje se da je prijedlog Ratković Katarine za zabilježbu spora na nekretnine upisane u A odbijen. 2.2. Primljeno, 17. veljače 2015. Z-2357/15 Zabilježuje se prigovor na ovisudno rješenje posl.br. Z-10111/14 od 22. siječnja 2015. godine. 3.1. Primljeno, 22. kolovoza 2014. Z-10113/14 Na temelju ovisudnog rješenja broj gornji od 22. siječnja 2015. godine zabilježuje se da je prijedlog Ratković Katarine za zabilježbu spora na nekretnine upisane u A odbijen. 3.2. Primljeno, 17. veljače 2015. Z-2361/15 Zabilježuje se prigovor na ovisudno rješenje posl.br. Z-10113/14 od 22. siječnja 2015. godine. 4.1. Primljeno, 02. rujna 2014. Z-10529/14 Na temelju ovisudne naredbe posl.br. OVR-3082/14 od 02. rujna 2014. na nekretnine upisane u A zabilježuje se pokretanje ovršnog postupka pod posl.br. OVR-3082/14 u ovršnoj stvari ovrhovoditelja Ratković Katarine sukladno čl. 84 a ZZK. 5.1. Primljeno, 04. studeni 2014. Z-13390/14 Na temelju tužbe zaprimljene kod Općinskog suda u Rijeci dana 31. listopada 2014. godine na nekretnine upisane u A, zabilježuje se spor koji se vodi pod posl.br. P-2658/14 u predmetu tužitelja Ratković Katarine protiv tuženika Grada Rijeke, radi utvrđenja prava vlasništva.	ZABILJEŽBU SPORA

**C**  
**Teretni list**

Rbr.	U P I S I	Iznos	Primjedbe
	TERETA NEMA!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju na datum 20.7.2015.

Povjerenstvo za preoblikovanje zemljišne knjige za k.o. Sušak utvrdilo je u postupku preoblikovanja

Zemljišnoknjižni izvadak (datum i vrijeme izdaje)

21.07.2015. 13:48:05

Stranica 1/1

**IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE**

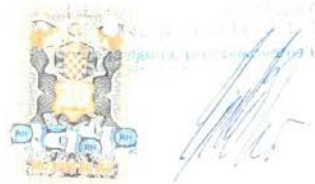
Katastarska općina: **SUŠAK**

Broj zemljišnoknjižnog uloska: **2865**

zemljišno-knjižno vlasništvo i upisalo ga u ovoj z.k. ul. u preoblikovanju. A SA TAKVIM IZVATKOM POSTUPIT SE KAO SA ZEMLJIŠNOM KNJIGOM KADA BUDE UDOVOLJENO ODREDBAMA ZAKONA O ZEMLJIŠNIM KNJIGAMA.

Sudska pristojba po Tbr. 18 Zakona o sudskim pristojbama (NN br. 74/95, 57/96, 137/02, 26/03, 125/11, 112/12, 157/13) u iznosu od 20,00 Kn naplaćena je i poništena na ovom izvratku, upisanom u Knjizi izvadata pod brojem K1-22378-2015.

NAPOMENA: Kod ovog suda su zaprimljeni i nalaze se u radu sljedeći predmeti: Z-2433/15, Z-8139/15  
ZK referent:







REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA  
PODRUČNI URED ZA KATASTAR RIJEKA  
Odjel za katastarski sustav i informatičku podršku  
Povjerenstvo za provedbu postupka izlaganja na  
javni uvid podataka prikupljenih tehničkom  
reambulacijom k.o. Sušak

**Predmet: Identifikacija katastarskih čestica iz baze podataka tehničke reambulacije k.o. Sušak**

- dostavljamo

Za k.o. Sušak u tijeku je postupak izlaganja na javni uvid podataka prikupljenih tehničkom reambulacijom katastarskih podataka uz istovremeni postupak osnivanja, dopunjavanja i preoblikovanja zemljišne knjige. Sa navedenim postupcima započelo se 02. veljače 2009. godine.

Za sve katastarske čestice k.o. Sušak, gore navedenim postupcima, utvrđuje se stvarno stanje katastarskih podataka te usklađuju podaci katastarske i zemljišnoknjižne evidencije (brojevi katastarskih čestica, adrese katastarskih čestica, površine katastarskih čestica i njihovih dijelova, načini uporabe katastarskih čestica i njihovih dijelova, podaci o zgradama i drugim građevinama, upisi vlasnika/suvlasnika katastarskih čestica, suvlasnički omjeri).

U prilogu ovog dopisa nalazi se popisni list u kojem je, u trećem dijelu (dio III), za katastarske čestice iz Vašeg zahtjeva, upisana k-identifikacija i z-identifikacija koja je korištena u gore navedenim postupcima.

Uvidom u odgovarajući raspravni zapisnik Zemljišnoknjižnog odjela Općinskog suda u Rijeci možete dobiti detaljne podatke o tijeku sudske rasprave vezane uz odgovarajuće katastarske čestice.

U Rijeci, dne \_\_\_\_\_

Član povjerenstva:



*[Handwritten signature]*  
13. 07. 2016.

\*\*\* 4/27/10 \*\*\* C:\USERS\KATASTAR\DESKTOP\932-01(06-02)00001(-XXX) - PRILOG1 IDENTIFIKACIJA-POVJERENSTVO.DOC

1



REPUBLIKA HRVATSKA  
 DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA  
 PODRUČNI URED ZA KATASTAR RIJEKA  
 RIJEKA, 23.07.2015.  
 541-17-02/15-15-1140  
 Katastarska općina: SUŠAK

Izloženo, identifikacija po N.I.

Klasa: 936-02/15-04/00001  
 Ur.br. 541-17-1/11-15-

MB: 324795

**POPISNI LIST broj 3691, dio I**

Redni broj	Prezime, ime i očevo ime odnosno tvrtka ili naziv korisnika, prebivalište odnosno sjedište, ulica i kbr. korisnika	Suvlasnički udio	JMBG/MB	OIB
1.	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	1/1		54382731928

**POPISNI LIST broj 3691, dio II**

Broj katastarske čestice	Broj kat. plana	Naziv katastarske čestice Način korištenja	Kat. klasa	Površina ha a m2
3691	17	GORNJA VEŽICA		25 13
		ŠKOLA		23 66
		NADSTREŠNICA		1 47

**POPISNI LIST broj 3691, dio III**

PODACI NOVE IZMJERE		KATASTARSKI I ZK PODACI						
Broj k.č.	ha a m2	Naziv kat. općine	ZK uložak	Broj kat. i zk čestice	Rali	Čhv	m 2	Primjedba
3691	25 13	PODVEŽICA	1628	zk. br.202/1				12229DIO
		SUŠAK		kč. br.2176				2375



Rijeka, 23. 07. 2015.

## **9. PROJEKTNI ZADATAK**

Na zahtjev Investitora - Grada Rijeke, pristupa se izradi projektne dokumentacije za energetska obnovu objekta OŠ Gornja Vežica, Rijeka, koji se nalazi u Rijeci na adresi Gornja Vežica 31.

Projektna dokumentacija izrađuje se na razini glavnog projekta s izradom detalja na razini izvedbenog projekta.

Potrebno je razraditi mjere energetske učinkovitosti i njihovu provedbu na navedenom objektu.

Mjere se sastoje od:

- Toplinske izolacije vanjskog zida
- Sanacije ravnog krova uz povećanje toplinske zaštite
- Zamjene vanjske stolarije
- Ugradnje termostatskih ventila
- Zamjene postojeće rasvjere učinkovitijom
- Ugradnje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata

Projektom će se opisati detalji izrade ETICS fasadnog sustava, potrebna toplinska i hidro izolacija ravnog krova, svi nužni prateći radovi poput zamjene limarije, gromobranske instalacije, te zamjena vanjske stolarije. Potrebno je predvidjeti i manje radove na uređenju okoliša objekta.

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
broj projekta **12GP-2016**

Građevina: OŠ Gornja Vežica, Gornja Vežica 31, Rijeka

Lokacija građevine: k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

Vrsta projekta (razina razrade): Glavni projekt energetske obnove

Poglavlje projekta: **A) SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA**

Projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.

Broj projekta: 12GP-2016

## **1. TEHNIČKI OPIS**

Za radove planirane ovim projektom temeljem Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) u kojem se navode radovi koji se mogu izvoditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom, nije potrebno izdavanje Građevinske dozvole, te nisu potrebne nikakve suglasnosti, odobrenja i posebni uvjeti građenja za izvođenje projekta.

Također, zgrada nije kategorizirana kao nepokretno kulturno dobro temeljem važećeg Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13).

Zgrada svojim tehničkim svojstvima i oblikovanjem predstavlja jedinstvenu energetska- arhitektonsku funkcionalnu cjelinu .

Zbog činjenice da je predmetna zgrada obrazovna ustanova pripada kategoriji ZPS 5; prema podjeli zgrada i građevina po Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN29/13), što nadalje znači da toplinski kontaktni sustav pročelja za izolacijski sloj mora zadovoljavati kategoriju negorivosti od minimalno A2.

Planirana energetska obnova predmetne zgrade mora zadovoljiti sljedeće kriterije propisane od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost i Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja:

- Koeficijent prolaska topline U krova (iznad grijanog prostora) nakon izvođenja radova mora biti manji ili jednak  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Koeficijent prolaska topline U vanjskog zida nakon izvođenja radova mora biti manji ili jednak  $0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Koeficijent prolaska topline U vanjske stolarije mora biti manji ili jednak  $1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$  za komplet (manji ili jednak  $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$  za staklo)
- Planirani  $Q_{\text{hnd}}$  mora biti manji minimalno 40% od postojećeg  $Q_{\text{hnd}}$  te pokazati opravdanost investicije planirane ovim projektom kroz smanjenu emisiju  $\text{CO}_2$  te kroz uštedu energije za grijanje i hlađenje
- Odabrani materijali i radovi moraju zadovoljavati Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), te Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevina moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)

U grafičkom dijelu projekta prikazane su odgovarajuće snimke postojećeg stanja fasadnih elemenata na temelju raspoložive postojeće dokumentacije i izmjera na terenu.

Projekt novog stanja dan je u tehničkom opisu zajedno s projektiranim mjerama energetske učinkovitosti, proračunom uštede energije za projektirano stanje, a u odnosu na proračun potrebne energije za postojeće stanje prije izvođenja radova.

Planiranim radovima poboljšava se ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu prema Zakonu o gradnji (NN 153/13) u pogledu sigurnosti u slučaju požara; higijene, zdravlja i okoliša; gospodarenja energijom i očuvanja topline.

## ***1.1 PODACI O GRAĐEVINI***

Predmet energetske obnove je zgrada OŠ Gornja Vežica koja se nalazi u Rijeci, na adresi Gornja Vežica 31, odnosno na k.č. 3691, k.o. Sušak (ni).

Osnovna namjena objekta je javna – koristi se u obrazovne svrhe, kao osnovna škola.

Zgrada je izgrađena 1970. godine, prema projektu izrađenom od P.B.G.P. Jadran, Rijeka, na osnovu kojeg je u Rijeci, 25.03.1968. godine izdano Rješenje kojim se investitoru odobrava izgradnja broj 06-I-2968/1-1967.

Zgrada do sad nije ozbiljnije rekonstruirana.

Prilikom izrade projekta koristili su se podaci dobiveni iz Izvješća o provedenom energetskom pregledu građevine izrađenog od zajednice ponuditelja čiji je nositelj EKONERG- institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., Koranska 5, 10 000 Zagreb, iz travnja 2014. godine, te podaci dobiveni iz uvida na terenu.

Katnost građevine je prizemlje + kat.

Oblik zgrade, njen centralni dio, pravokutnog je oblika te omeđuje dvorište.

Izvan toga zgrada tlocrtno ima dva istaka: na sjeverozapadnom dijelu dvoranu za tjelesni te na jugoistoku trakt učionica.

Zgrada se pruža u smjeru sjeverozapad – jugoistok.

Komunikacija između prizemlja i kata omogućena je liftom i unutarnjim stubištem.

## ***1.2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA***

Zgrada je izvedena polumontažno.

Nosivi sustav građevine je skeletni, s nosivim stupovima i gredama u armiranobetonskoj izvedbi, s ispunama od siporex ploča velikih formata debljine 15 cm.

Osnovu međukatne konstrukcije čine predgotovljene prednapregnute šuplje ploče.

Krov je izveden ravan, uz pretpostavku da je izveden s toplinskom izolacijom.

Tip toplinske izolacije je odabran prema godini izgradnje zgrade.

Pregradni zidovi su izvedeni vertikalnim panelima siporexa.

Postojeća stolarija je izvedena iz aluminijskog profila s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, bez prekinutog toplinskog mosta.

Zaštita od sunca je izvedena u najvećoj mjeri s unutarnje strane, osim na južnim pročeljima gdje su izvedeni i betonski brisoleji.

Detaljni popis slojeva pojedinih građevinskih elemenata konstrukcije dan je u nastavno priloženom Proračunu fizikalnih svojstava postojećeg stanja provedenom u računalnom programu KI Expert 2013, s podacima ažurirane baze podataka samog programa u trenutku izrade projekta (koji se periodično mijenjaju i ne daju uvijek iste rezultate).

Iz navedenog razloga postoje određena manja odstupanja proračuna priloženog u ovom glavnom projektu i proračuna koji je sastavni dio Energetskog certifikata izrađenog od zajednice ponuditelja čiji je nositelj EKONERG- institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., Koranska 5, 10000 Zagreb.



### **1.3 FOTODOKUMENTACIJA**







Sjeveroistočno pročelje (SI 1)



Sjeveroistočno pročelje (SI 2)



Jugozapadno pročelje (JZ 1)





Sjeverozapadno pročelje (SZ 1)



Sjeverozapadno pročelje (SZ 3)



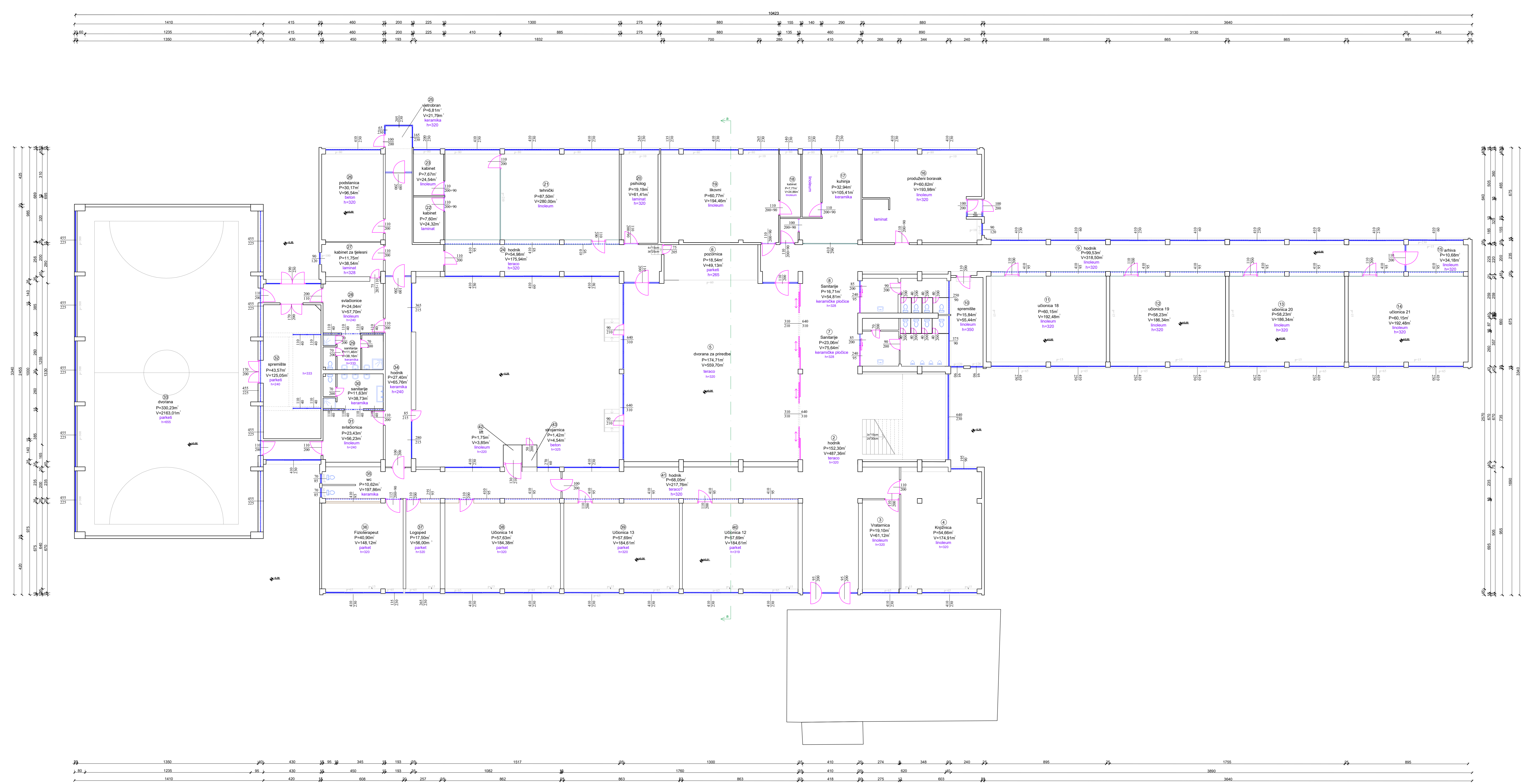
Jugoistočno pročelje (JI 1, JI2, JI 3)

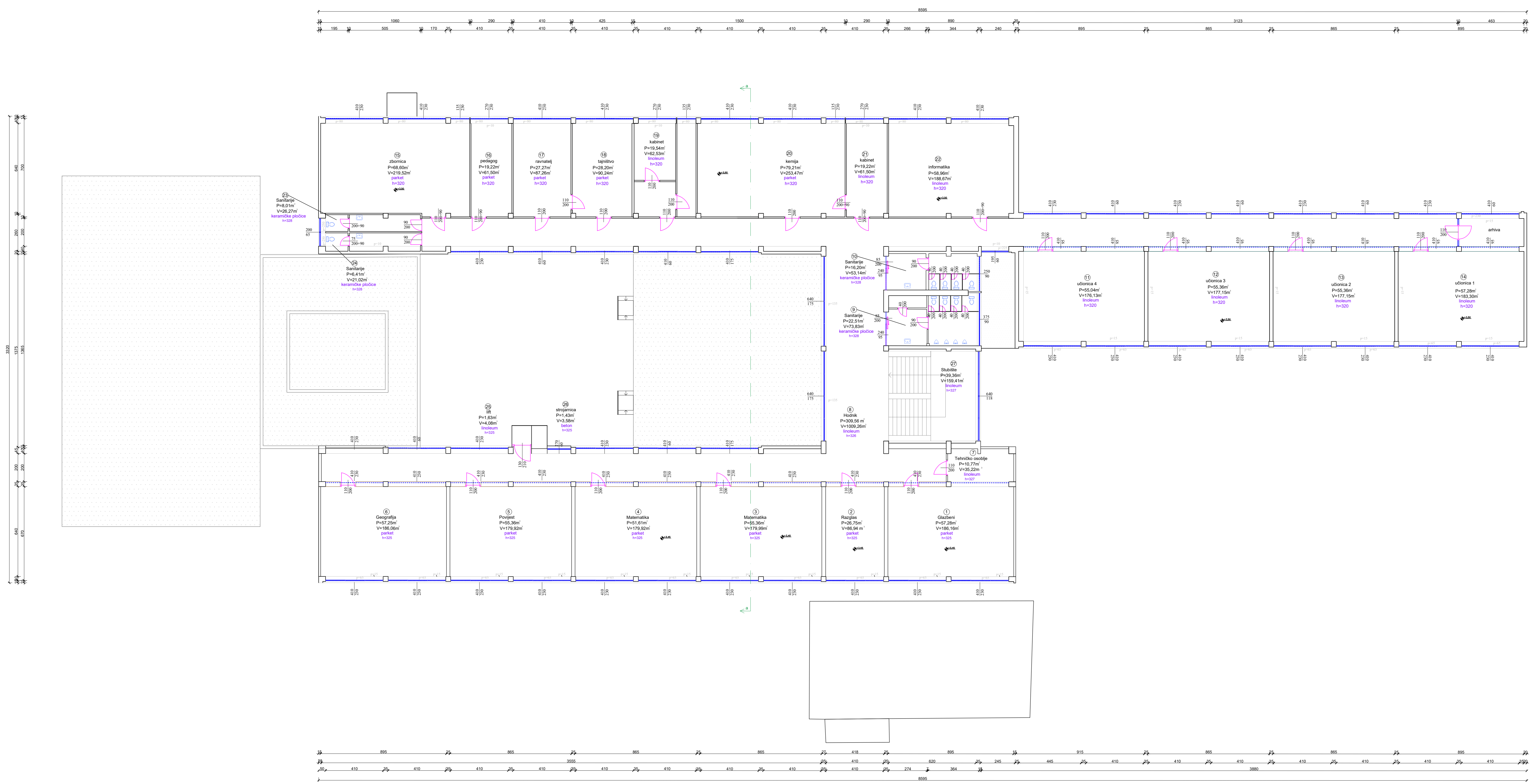
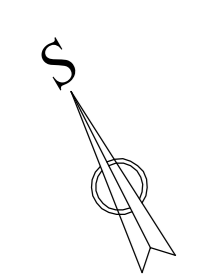
**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **2. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**







**GEO-RAD**  
d.o.o. Idrijski, Idrijski 155  
OIB: 8188117964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OS Gornja Velika, Rijeka  
i.s. 309/1, ko. Sisaak (m)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT: Mijlenko Gomar, diplomirani inženjer građevinarstva

PROJEKTANT SURADNIK: Lučana Jakšić, mag.ing.arch

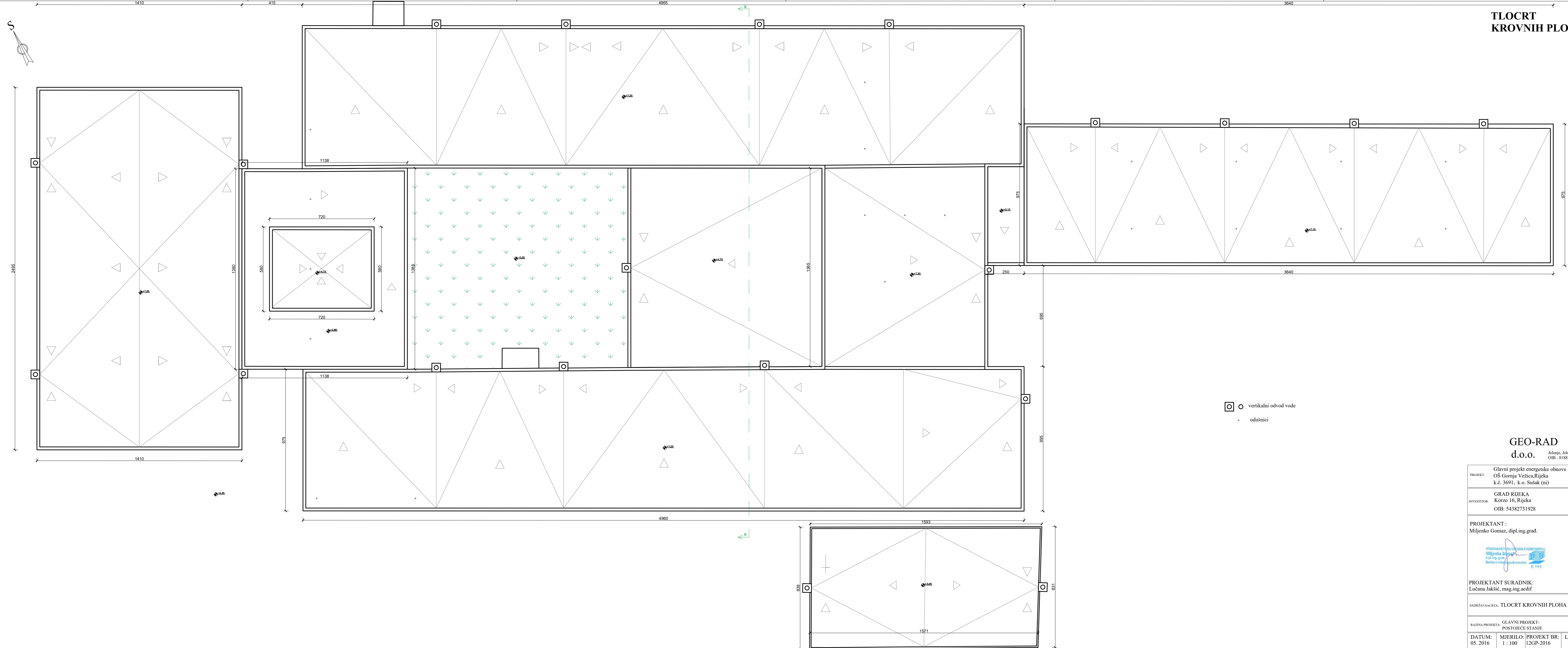
SADRŽAJNOST: TLOCRT KATA

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT  
POSREDOVAČ STRANI:

DATUM: 05. 2016.    MJERA: 1:100    PROJEKT BR: IZGP-2016    LIST: 2



**TLOCRT  
KROVNIH PLOHA**



○ ● vertikalni odvod vode  
● odušnici

**GEO-RAD**  
d.o.o. Jelenje, Jelenje 155  
OIB: 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT:  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

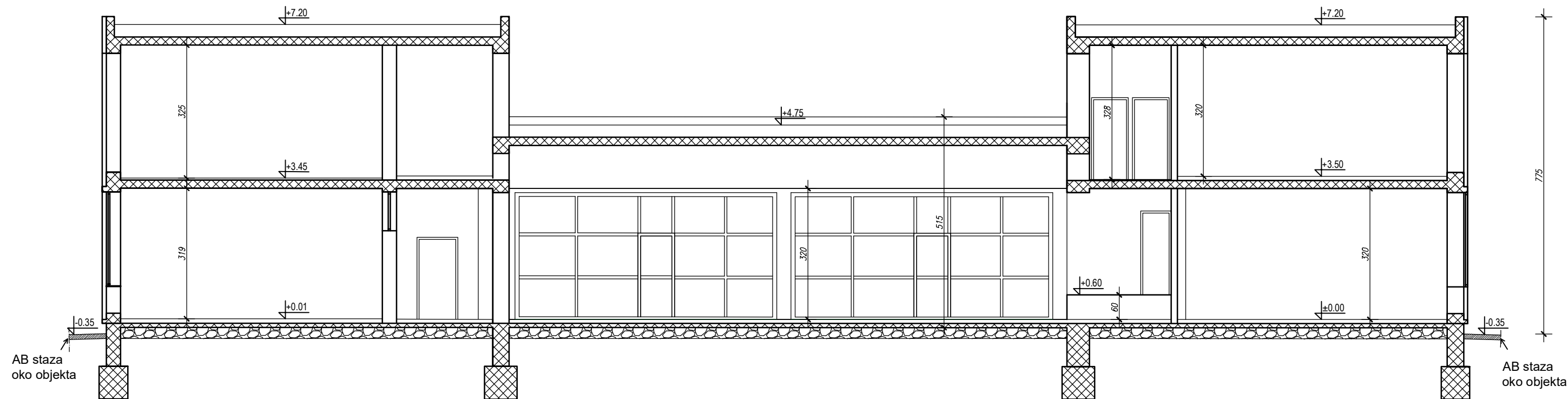
SADRŽAJ NACRTA: TLOCRT KROVNIH PLOHA

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
POSTOJEĆE STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR.: 12GP-2016	LIST: 3
--------------------	------------------	------------------------	---------




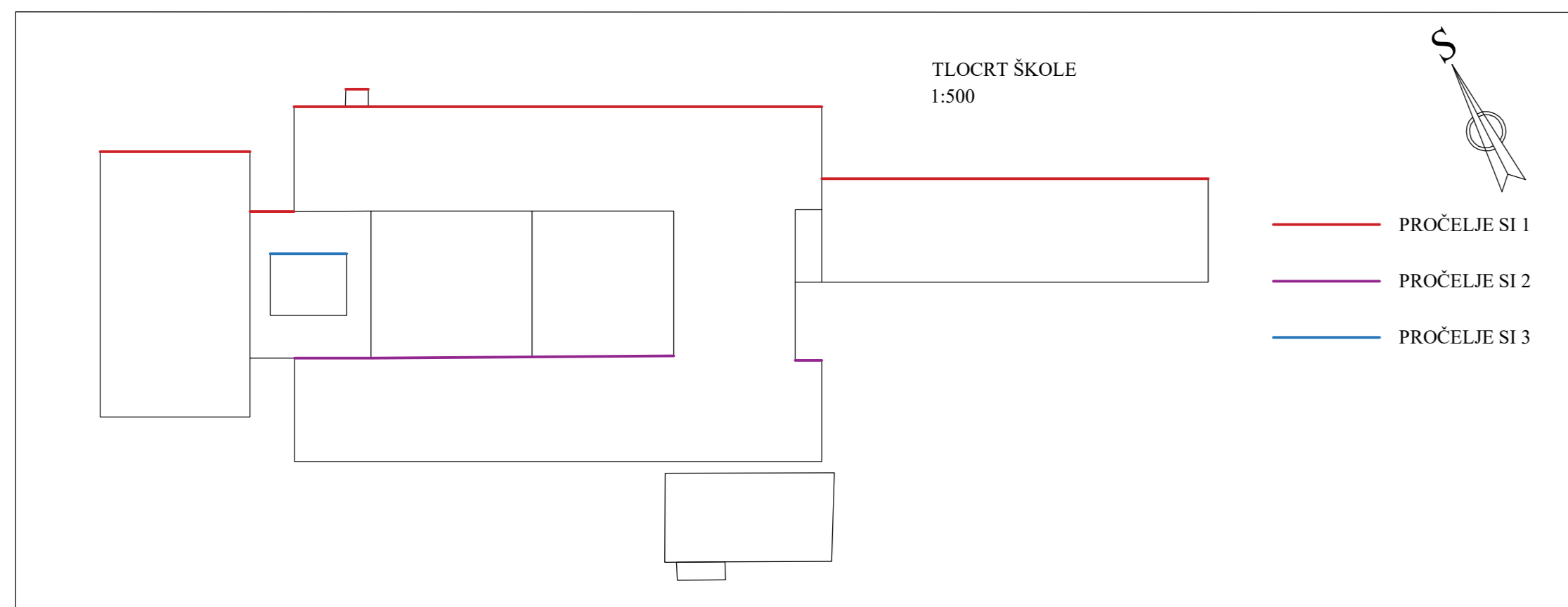
# PRESJEK a-a



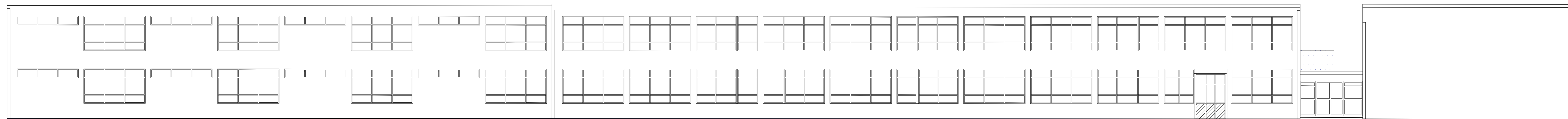
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

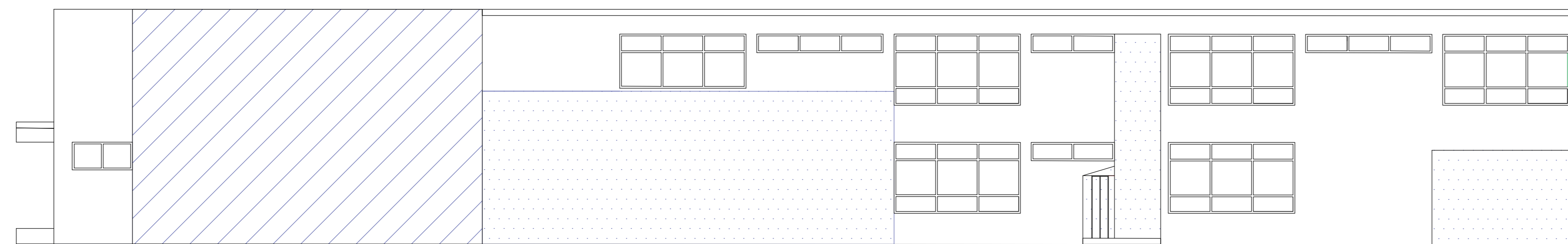
PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.		
	 HRVATSKA KOMISIJA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA Miljenko Gomaz dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 193		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	PRESJEK a-a		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT- POSTOJEĆE STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 100	12GP-2016	4



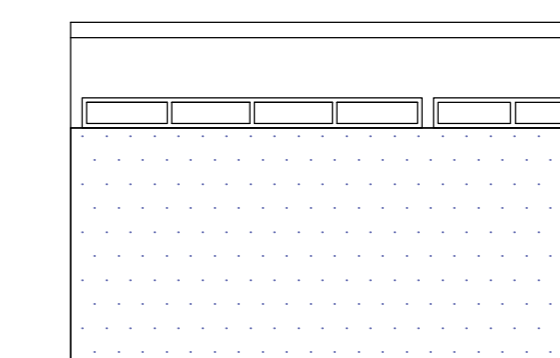
**PROČELJE SI 1 1:100**



**PROČELJE SI 2 1:100**



**PROČELJE SI 3 1:100**



PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Mijenko Gomaz, dipl.ing.grad.

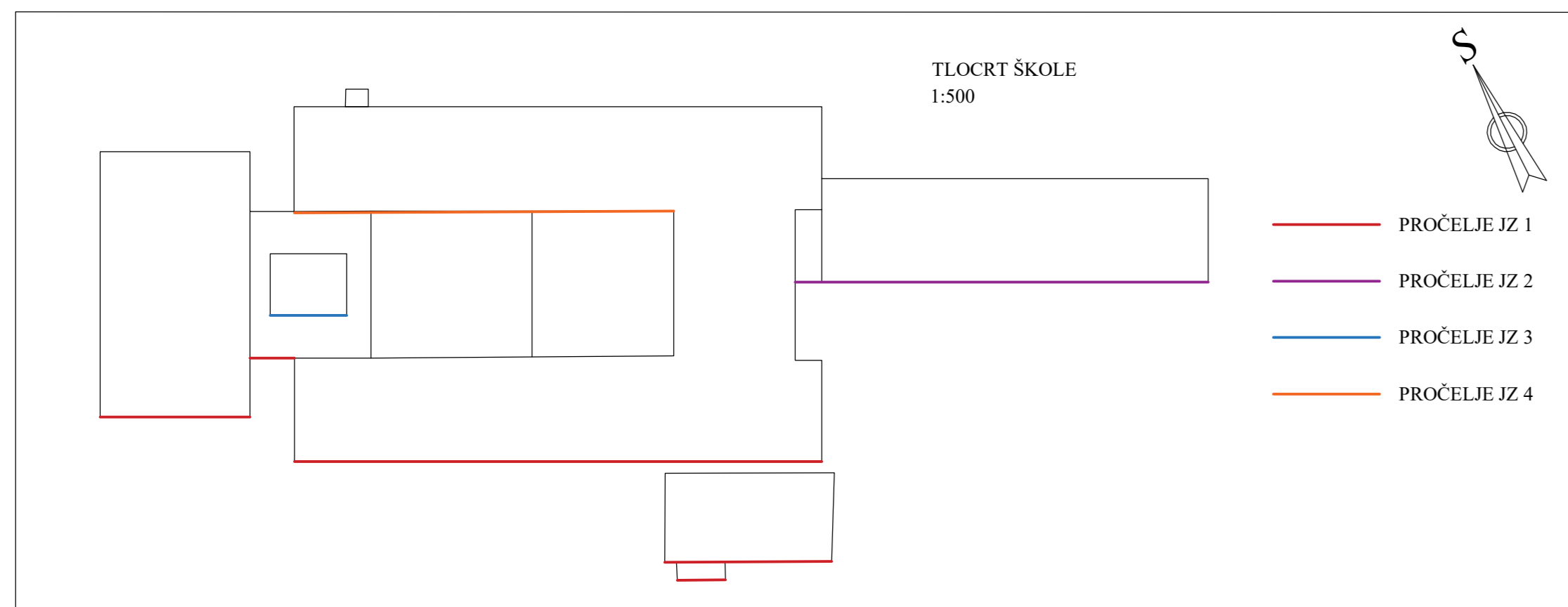


PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

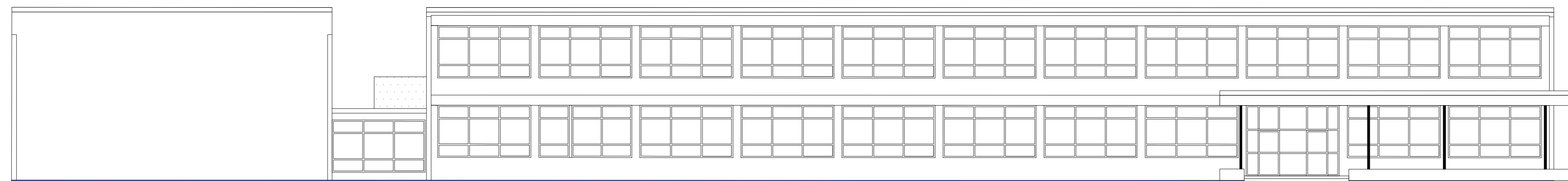
SADRŽAJNACRTA: SJEVEROISTOČNO PROČELJE

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
POSTOJEĆE STANJE

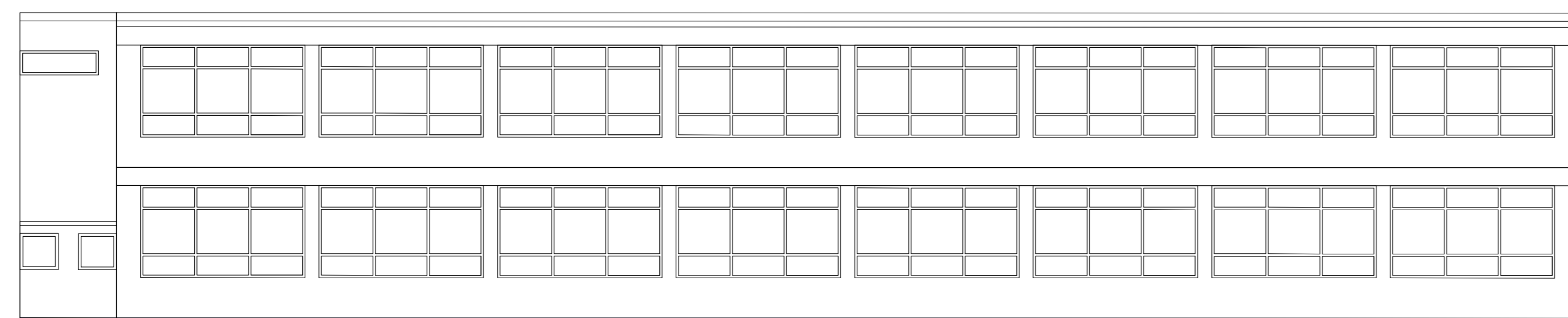
DATUM: 05.2016 MJERILO: 1:100 PROJEKT BR: 12GP-2016 LIST: 5



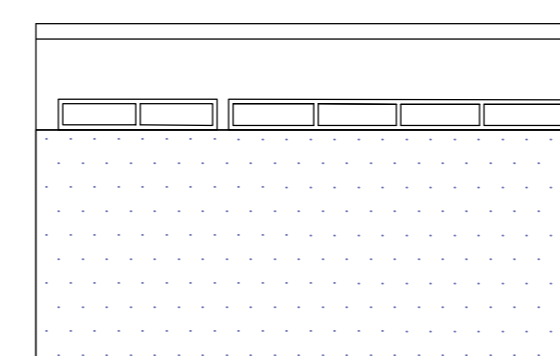
PROČELJE JZ 1 1:100



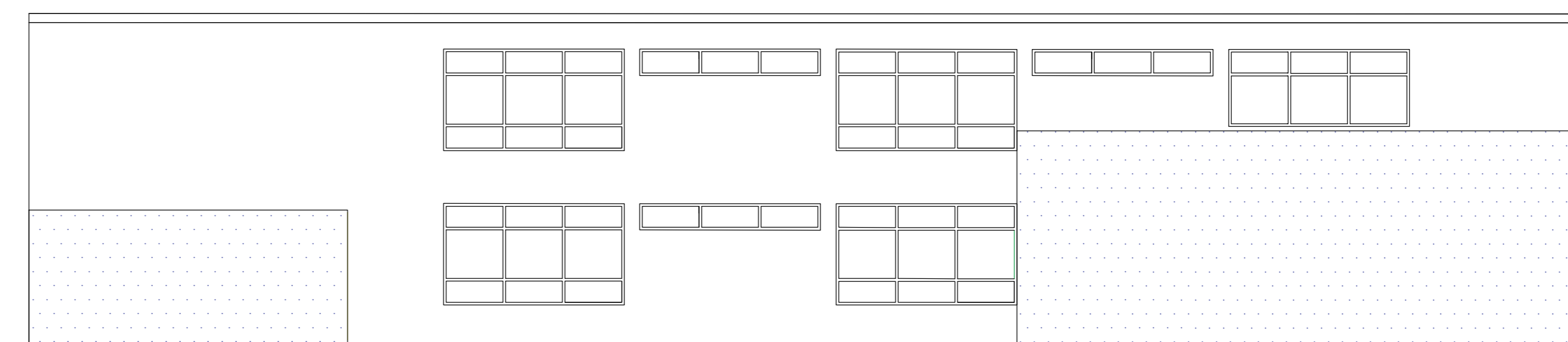
PROČELJE JZ 2 1:100



PROČELJE JZ 3 1:100



PROČELJE JZ 4 1:100



PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT:  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



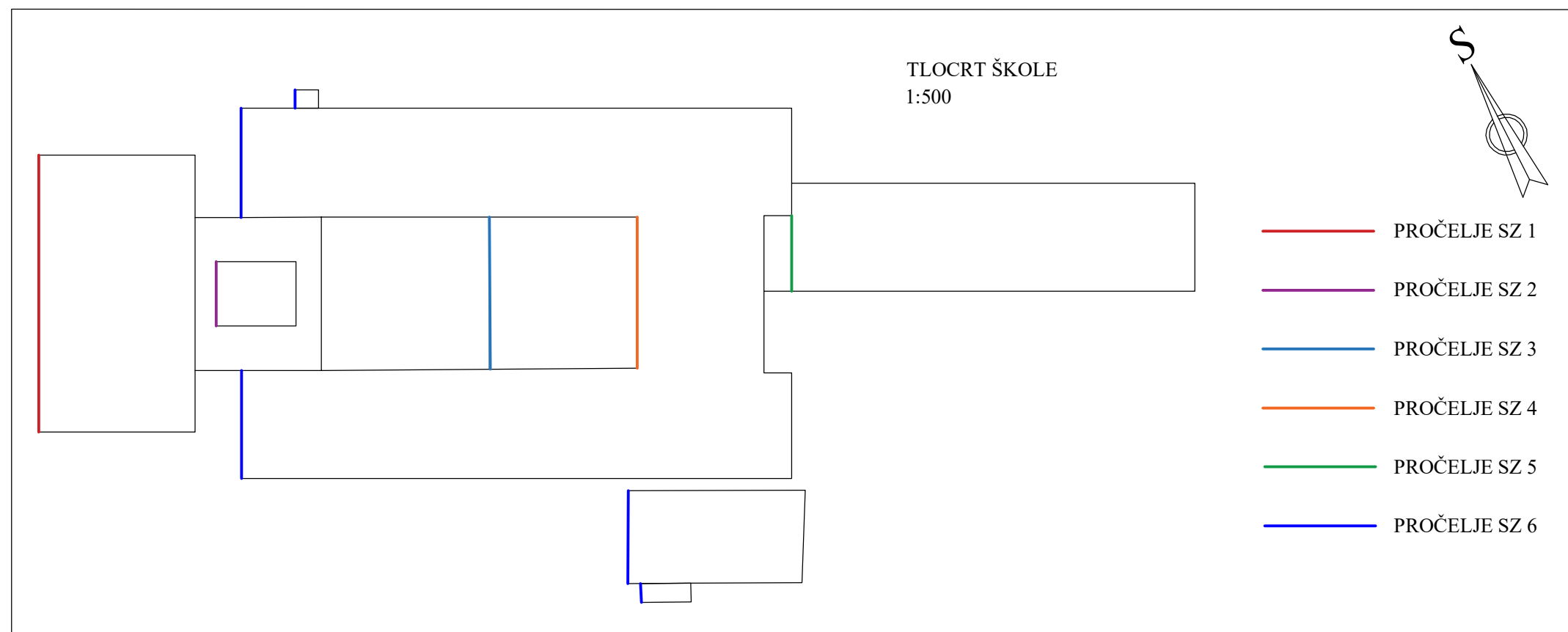
PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

SADRŽAJNACRTA: JUGOZAPADNO PROČELJE

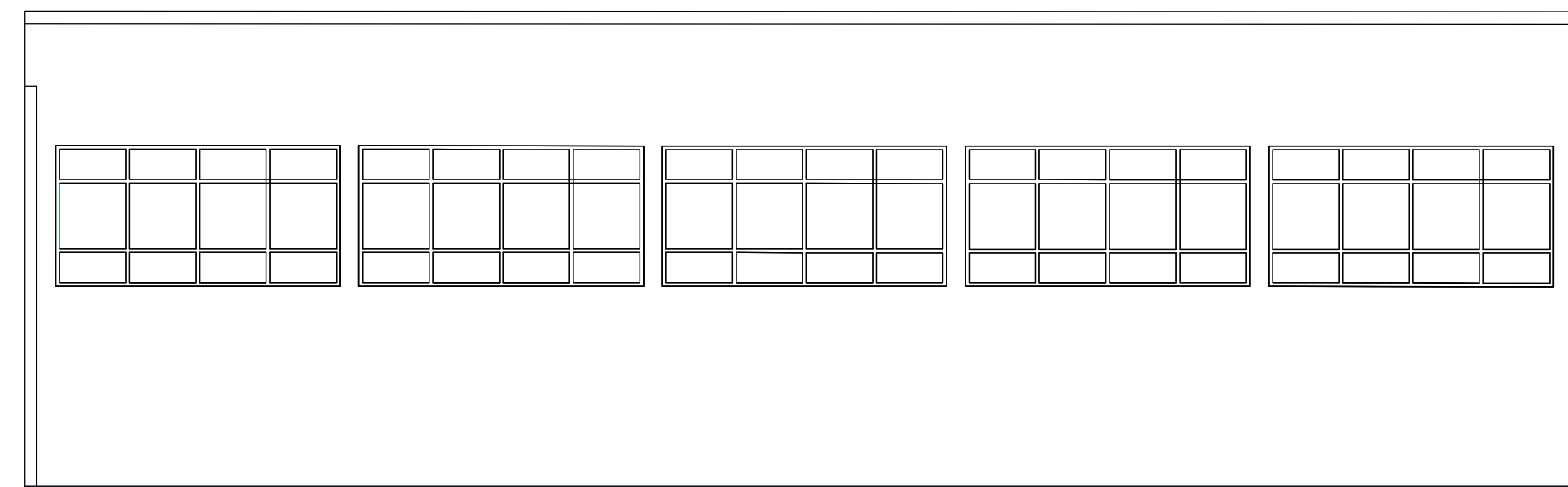
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT-  
POSTOJEĆE STANJE

DATUM: 05. 2016 MJERILO: 1 : 100 PROJEKT BR: 12GP-2016 LIST: 6

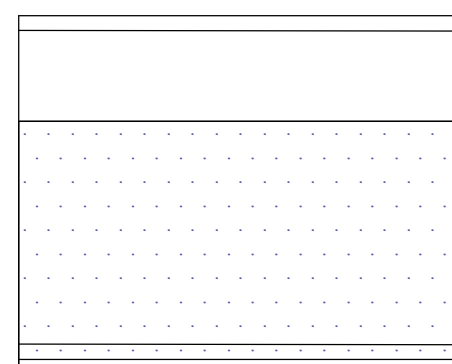
**SJEVEROZAPADNO  
PROČELJE**



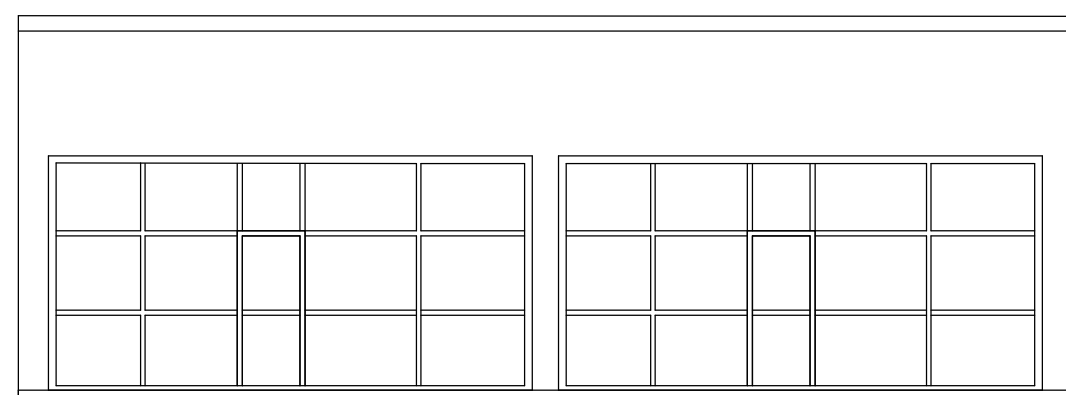
**PROČELJE SZ 1 1:100**



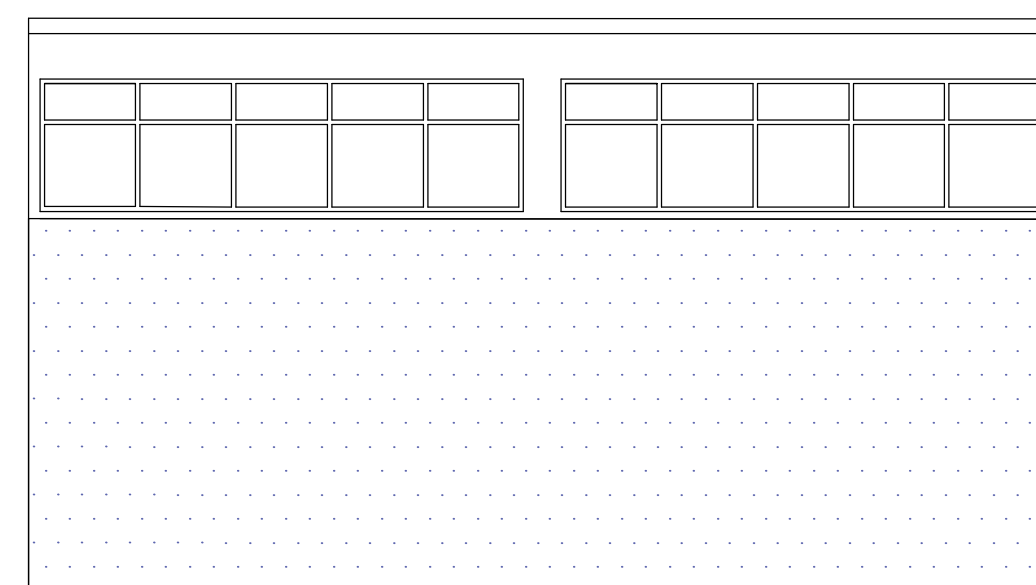
**PROČELJE SZ 2 1:100**



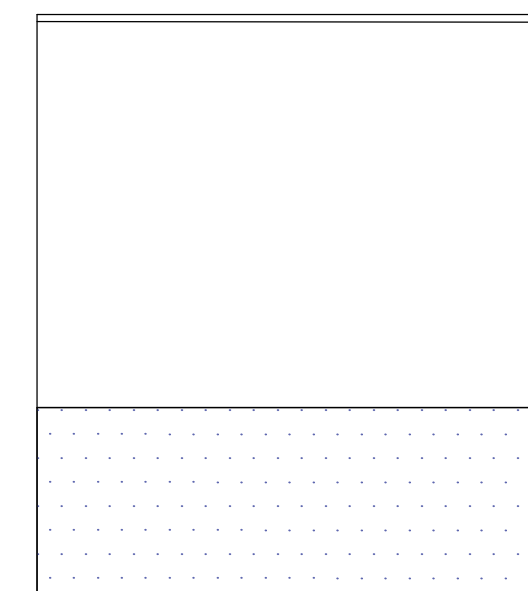
**PROČELJE SZ 3 1:100**



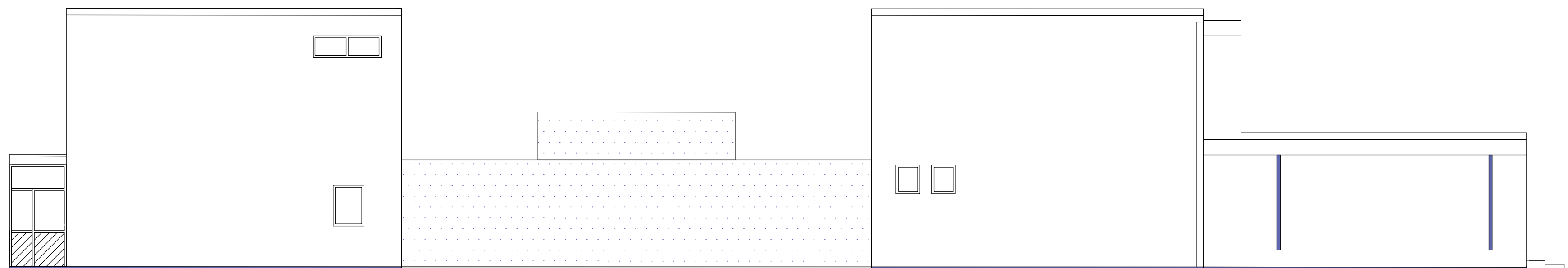
**PROČELJE SZ 4 1:100**



**PROČELJE SZ 5 1:100**



**PROČELJE SZ 6 1:100**



**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.

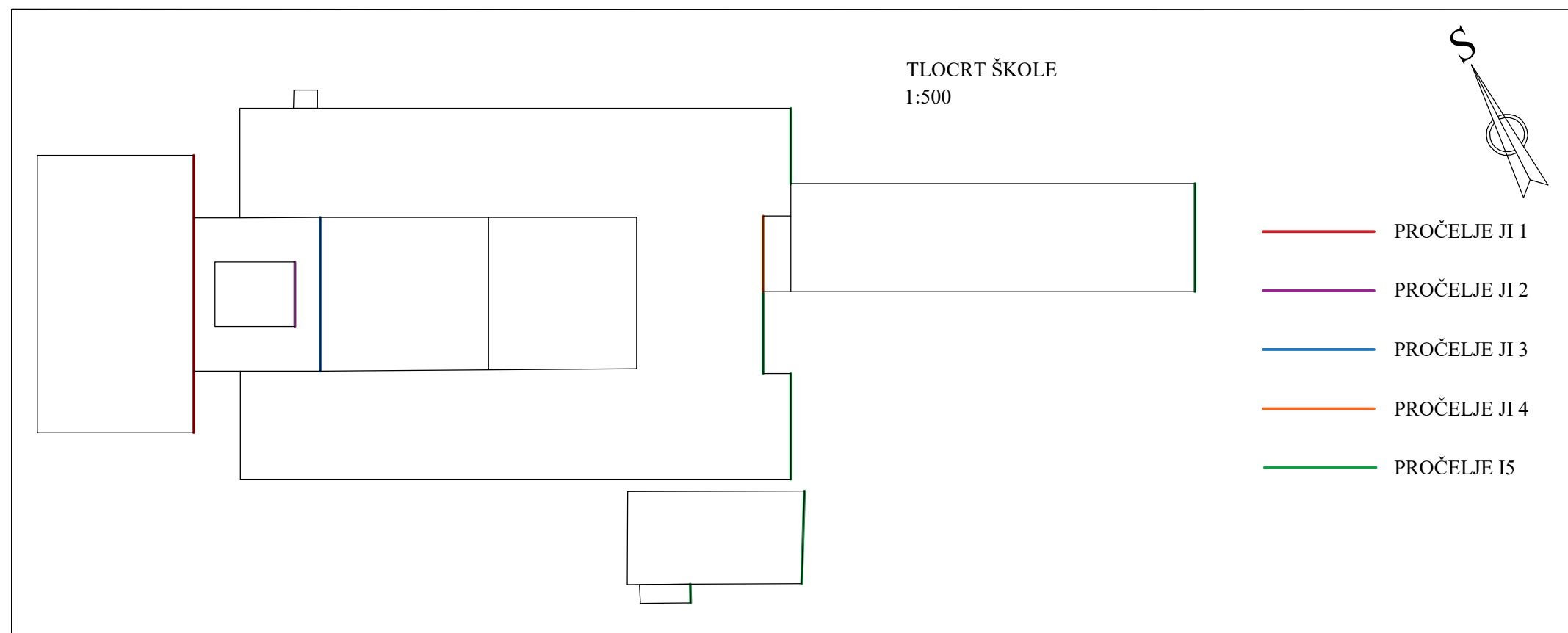


PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

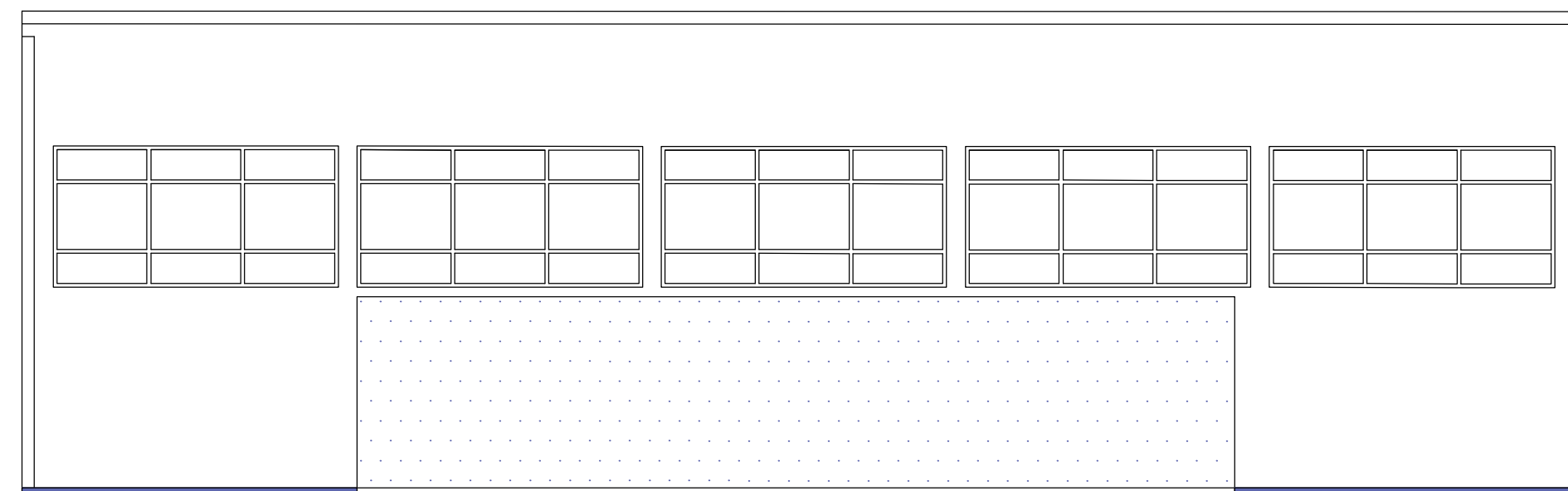
SADRŽAJ NACRTA: SJEVEROZAPADNO PROČELJE

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT- SNIMAK  
POSTOJEĆEŠTAJNJA

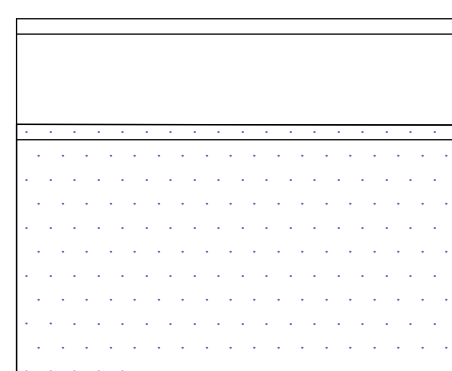
DATUM: 05. 2016 MJERILO: 1 : 100 PROJEKT BR: 12GP-2016 LIST: 7



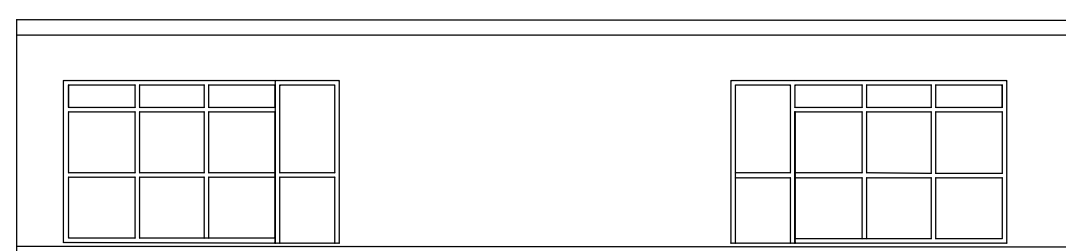
**PROČELJE JI 1 1:100**



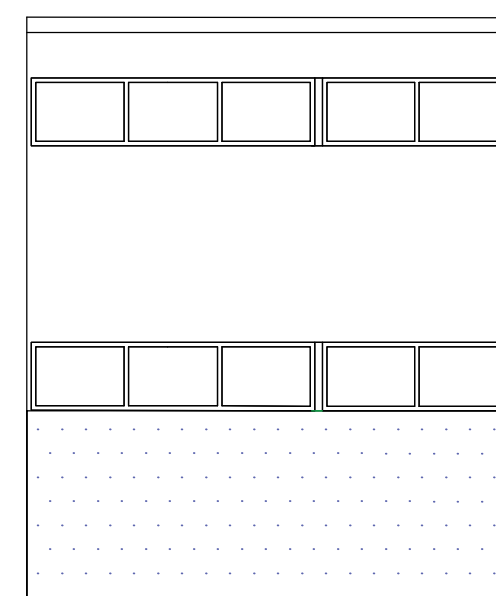
**PROČELJE JI 2 1:100**



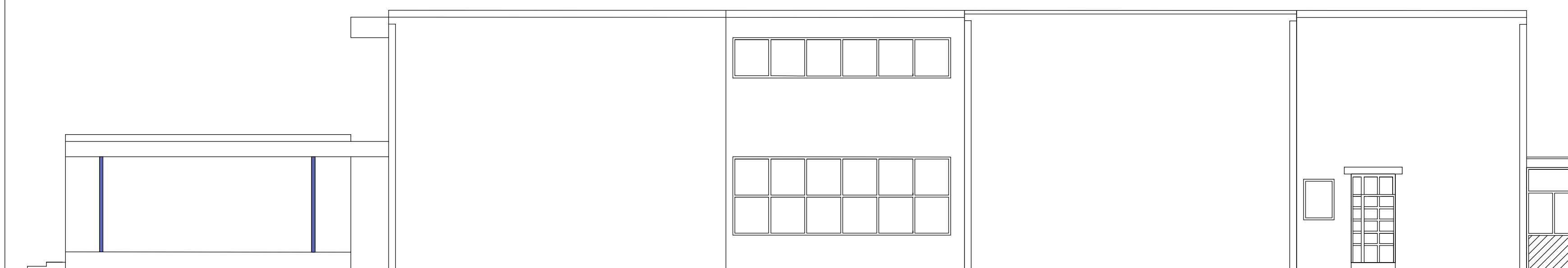
**PROČELJE JI 3 1:100**



**PROČELJE JI 4 1:100**



**PROČELJE JI 5 1:100**



**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.

PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

SADRŽAJ NACRTA: JUGOISTOČNO PROČELJE

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT-  
POSTOJEĆE STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 8
--------------------	---------------------	--------------------------	------------

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

### **3. PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA POSTOJEĆEG STANJA**

# OŠ GORNJA VEŽICA- PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA POSTOJEĆEG STANJA

<b>Projektantska tvrtka:</b>	<b>GEO-RAD d.o.o.</b>
Investitor:	Grad Rijeka
Građevina:	OŠ Gornja Vežica
Lokacija:	Rijeka
Broj projekta:	12GP-2016
Broj mape:	1

<b>Glavni projektant:</b>	<b>Miljenko Gomaz, dig</b>
Projektant:	Miljenko Gomaz, dig
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Miljenko Gomaz, dig
Datum izrade:	22.4.2016.

## Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - Zona 1	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	16
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	17
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	17
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	18
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	18
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	18
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	18
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	18
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	19
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	19
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	19
2.A.5.1. Toplinski gubici	19
2.A.5.2. Toplinski dobici	20
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	22
2.A.5.4. Rezultati proračuna	23
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	23
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO <sub>2</sub>	24
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	24
2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	24
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	25
4. Primijenjeni propisi i norme	32



## 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

1. INVESTITOR	Grad Rijeka
2. OZNAKA PROJEKTA	12GP-2016
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	Gornja Vežica 31 N.v.: 120,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Travanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade $A$ (m <sup>2</sup> )	6929,46
Obujam grijanog dijela zgrade $V_e$ (m <sup>3</sup> )	13855,70
Faktor oblika zgrade $f_o$ (m <sup>-1</sup> )	0,50
Ploština korisne površine zgrade $A_k$ (m <sup>2</sup> )	3456,40
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Daljinski izvor
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka (120,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	5,90
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,30

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke $E_{prim}$ [kWh/a]	488745,60*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	141,40*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	322357,50	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	23,66	93,26
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>3</sup> a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	131547,70	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	38,06

\* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,75	1,14
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	7877,575	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	3822,51	
Ukupni godišnji gubici topline $Q_i$ (kWh)	653.735,14	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline $Q_i$ (kWh)	181.668,37	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline $Q_s$ (kWh)	329.672,18	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline $Q_g$ (kWh)	511.340,55	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	GEO-RAD d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Miljenko Gomaz, dig
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Miljenko Gomaz, dig
Datum i pečat projektantske tvrtke	22.4.2016.

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINSTVA  
Miljenko Gomaz  
dipi. inž. građ.  
Ovlaštenik izšest. građevinstva  
G 193

# 1. Tehnički opis

## 1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

### Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Rijeka

Referentna postaja: Rijeka

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ( $^{\circ}\text{C}$ )													
m	5,9	6,3	9,2	12,9	17,9	21,6	24,3	24,1	18,9	14,7	10,4	6,8	14,5
min	-4,9	-6,8	-3,8	2,6	9	13,1	15,8	13,2	11	3,8	-1,2	-7,7	-7,7
max	13,4	15	17,2	21,7	27	30,4	31,8	31	26,3	21,7	19,4	14,4	31,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,9	2,1	2	1,9	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	2	2,1	2	1,8

	Broj dana grijanja												God.
	Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	125,5
												$\leq 12\text{ }^{\circ}\text{C}$	157,7
												$\leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$	190,8

Orij	[ $^{\circ}$ ]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje ( $\text{MJ}/\text{m}^2$ )														
S	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	186	280	406	518	631	653	704	605	480	368	196	161	5190
	30	220	322	433	522	611	622	675	600	505	416	229	192	5347
	45	242	347	439	502	566	566	619	569	505	441	250	214	5260
	60	252	354	423	460	499	491	539	513	480	444	258	224	4937
	75	249	341	388	398	415	401	441	436	431	423	252	223	4398
SE, SW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	173	264	393	511	630	656	705	600	467	349	183	149	5079
	30	195	291	411	515	616	633	685	598	485	380	204	169	5182
	45	208	305	412	499	582	590	644	574	483	394	216	182	5088
	60	210	304	395	465	529	530	581	530	461	390	217	185	4798
	75	202	289	363	415	461	456	502	468	419	367	208	179	4329
E, W	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	144	225	359	488	619	653	697	578	430	303	155	122	4773
	30	144	225	353	475	600	631	675	563	423	301	155	123	4666
	45	142	220	341	454	568	596	639	536	408	295	152	121	4470
	60	136	211	321	423	525	548	590	498	383	281	145	116	4176
	75	126	195	292	382	471	490	529	450	350	259	134	107	3784
NE, NW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	115	183	319	457	601	644	682	549	386	251	125	95	4407

	30	95	151	278	410	555	601	630	497	336	209	104	79	3945
	45	77	127	244	364	497	540	564	441	293	179	85	66	3479
	60	71	96	210	323	441	479	499	391	257	136	75	61	3039
	75	64	85	157	270	386	422	439	335	194	109	68	55	2583
	90	57	76	127	190	298	336	341	243	138	99	60	49	2015
E, N	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	96	159	299	441	588	632	666	533	363	223	106	78	4184
	30	81	105	226	370	518	563	586	454	279	143	86	70	3480
	45	77	99	170	285	423	467	476	357	193	126	126	66	2819
	60	71	92	155	206	315	354	349	249	161	118	75	61	2206
	75	64	85	142	182	229	236	232	205	149	109	68	55	1756
	90	57	76	127	165	208	214	213	187	136	99	60	49	1592

## 1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

## 1.3. Zona 1 - Zona 1

### 1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A$ [ $m^2$ ]	6929,46
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e$ [ $m^3$ ]	13855,70
Obujam grijanog zraka – $V$ [ $m^3$ ]	10530,33
Faktor oblika zgrade - $f_0$ [ $m^{-1}$ ]	0,50
Ploština korisne površine – $A_k$ [ $m^2$ ]	3456,40
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk}$ [ $m^2$ ]	4775,86
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk}$ [ $m^2$ ]	979,67



### 1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

#### 1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1 siporex

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.17 Porobeton	20,000	0,310	10,00	2,00	1000,00
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	0,700	150,00	1,50	1100,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	149,27	
				Jugoistok	111,22	
				Jugozapad	141,97	
				Sjeverozapad	85,42	

#### 1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z1 beton

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	2500,00
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	0,700	150,00	1,50	1100,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	348,29	
				Jugoistok	259,50	
				Jugozapad	331,27	
				Sjeverozapad	199,31	

#### 1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - P1- Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,025	0,600	54000,00	13,50	980,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:						2153,60

### 1.3.2.4 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	2.04 Beton	25,000	1,650	80,00	20,00	2200,00
2	PVC folija	0,030	0,200	42000,00	12,60	1200,00
3	2.17 Porobeton	8,000	0,310	10,00	0,80	1000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,025	0,230	50000,00	12,50	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,035	1,10	0,09	105,00
6	PVC folija	0,025	0,200	42000,00	10,50	1200,00
Definirana ploština [m <sup>2</sup> ]:					2169,94	

**Važna napomena:** Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

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

Naziv otvora	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]	n
P1	1,70	Sjevero-istok	1,00	159,85
	1,70	Sjevero-zapad	1,00	73,59
	1,70	Jugo-istok	1,00	32,00
	1,70	Jugo-zapad	1,00	45,56
P2	1,70	Jugo-zapad	1,00	5,46
P3	1,70	Jugo-istok	1,00	2,73
P4	1,70	Sjevero-istok	1,00	343,11
	1,70	Sjevero-zapad	1,00	204,39
	1,70	Jugo-istok	1,00	6,71
	1,70	Jugo-zapad	1,00	3,74
P5	1,70	Sjevero-istok	1,00	37,72
P6	5,90	Sjevero-zapad	1,00	9,43
	5,90	Jugo-istok	1,00	15,70
P7	5,90	Jugo-zapad	1,00	39,68

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

Nema definiranih prostorija!

### 1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Daljinski izvor
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,61
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$ :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

## ZONA 1


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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

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

Naziv građevnog dijela	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	OK
Z1 siporex	487,88	1,16	0,45	--
Z1 beton	1138,37	2,83	0,45	--
P1- Pod na tlu	2153,60	2,80	0,50	--
Ravni krov	2169,94	0,35	0,30	--

##### 2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1 siporex

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>l</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>ji</sub>	A <sub>jz</sub>	
	487,88	0,00	0,00	0,00	0,00	149,27	85,42	111,22	141,97	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 1,16 ≤ 0,45				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,54 ≤ 0,71				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a, god</sub> = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			261,40 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 1,16 ≤ 0,45				NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.17 Porobeton	20,000	1000,00	0,310	0,645
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	1100,00	0,700	0,014
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					R <sub>si</sub> = 0,130


					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,864$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,16$		$U = 1,16 \geq U_{max} = 0,45$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela <b>261,40 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$261,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,16 \leq 0,45$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si,max} = 0,71$			ZADOVOLJAVA			

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

## 2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z1 beton

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_I$	$A_z$	$A_s$	$A_J$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{JI}$	$A_{Jz}$	
	1138,37	0,00	0,00	0,00	0,00	348,29	199,31	259,50	331,27	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 2,83 \leq 0,45$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,54 \geq 0,29$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
<b>Dinamičke karakteristike:</b>			$936,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,83 \leq 0,45$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>				

	<b>Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka</b>		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135


3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	1100,00	0,700	0,014
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,354$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,83$		$U = 2,83 \geq U_{max} = 0,45$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela <b>936,40 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$936,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,83 \leq 0,45$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

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

<b>Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)</b>									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \geq fR_{si,max} = 0,29$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

### 2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - P1- Pod na tlu

<b>Opći podaci o građevnom dijelu</b>										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{jl}$	$A_{jz}$	
	2153,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 2,80 \leq 0,50$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			



Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	0,031
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,025	980,00	0,010
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	0,050
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,035
5	2.04 Beton	10,000	2200,00	0,061
				R <sub>si</sub> = 0,170
				R <sub>se</sub> = 0,000
				R <sub>T</sub> = <b>0,357</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m <sup>2</sup> K] = <b>2,80</b>		U = 2,80 ≥ U <sub>max</sub> = 0,50		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>

#### Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

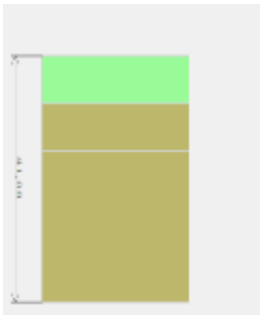
Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

#### Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$							
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost		fR <sub>si</sub> = 0,00 ≤ fR <sub>si,max</sub> = 0,30				ZADOVOLJAVA			

#### 2.A.1.4. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov

##### Opći podaci o građevnom dijelu

	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>I</sub>	A <sub>Z</sub>	A <sub>S</sub>	A <sub>J</sub>	A <sub>SI</sub>	A <sub>SZ</sub>	A <sub>J1</sub>	A <sub>JZ</sub>	
	2169,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,35 ≤ 0,30				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			fR <sub>si</sub> = 0,54 ≤ 0,91				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			639,34 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,35 ≤ 0,30				<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
---	-------	-----------------------------	------------------	-----------------------

1	2.04 Beton	25,000	2200,00	1,650	0,152
2	PVC folija	0,030	1200,00	0,200	0,010
3	2.17 Porobeton	8,000	1000,00	0,310	0,258
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,025	1100,00	0,230	0,010
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	105,00	0,035	2,286
6	PVC folija	0,025	1200,00	0,200	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,865$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,35$		$U = 0,35 \geq U_{max} = 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	
Plošna masa građevnog dijela <b>639,34 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$639,34 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,35 \leq 0,30$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>	

### Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

### Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si,max} = 0,91$			<b>ZADOVOLJAVA</b>			

### Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

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

### Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> ]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	159,85	1,70
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,46	0,20	0,80	1,00	343,11	1,70
P5	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,50	0,29	0,20	0,80	1,00	37,72	1,70

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> ]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	73,59	1,70
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,46	0,20	0,80	1,00	204,39	1,70
P6	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	9,43	5,90

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> ]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	32,00	1,70
P3	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,50	0,29	0,20	0,80	1,00	2,73	1,70
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,46	0,20	0,80	1,00	6,71	1,70
P6	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	15,70	5,90

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	n	U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> ]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	45,56	1,70
P2	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	5,46	1,70
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,46	0,20	0,80	1,00	3,74	1,70
P7	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,50	0,20	0,80	1,00	39,68	5,90

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

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

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

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

Ukupni koeficijenti transmisivnih gubitaka	
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D$ [W/K]	6855,596
Uprosječeni koeficijent transmisivne izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	1021,979
Koeficijent transmisivne izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U$ [W/K]	0,000
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A$ [W/K]	0,000
<b>Ukupni koeficijent transmisivne izmjene topline, <math>H_{Tr}</math> [W/K]</b>	<b>7877,575</b>

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun  $H_D$

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1 siporex	613,172
Z1 beton	3330,470
Ravni krov	974,313

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

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	$n$	$A_w$	$U_w$	$H_D$
P1	311,0	1,00	1,70	528,70
P2	5,46	1,00	1,70	9,28
P3	2,73	1,00	1,70	4,64
P4	557,9	1,00	1,70	948,52
P5	37,72	1,00	1,70	64,12
P6	25,13	1,00	5,90	148,27
P7	39,68	1,00	5,90	234,11

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

### Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

### 2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m <sup>2</sup> ]	H <sub>g</sub> [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,44	1024,31

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

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	642,99	646,54	680,19	763,02	4482,86	-4678,40	-1413,51	-1507,89	8084,34	845,13	700,05	651,29

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

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	500,89	500,43	496,35	488,06	1543,28	3118,93	-20260,36	-61823,16	1743,68	481,63	494,16	499,82

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

	A	P	B	d <sub>s</sub>	R <sub>f</sub>	K.p.	ΔΨ	U <sub>n</sub>	U	d'	R'	R <sub>n</sub>	d <sub>n</sub>		D	ψ <sub>n</sub>	H <sub>n</sub>
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	2153,60	340,00	12,67	0,46	0,06	2,00 <sup>(1)</sup>	0,00	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,20	1024,31

<sup>(1)</sup> Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

### 2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

### 2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	6929,46	[m <sup>2</sup> ]
Obujam grijanog dijela zgrade	V <sub>e</sub>	13855,70	[m <sup>3</sup> ]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	10530,33	[m <sup>3</sup> ]
Faktor oblika zgrade	f <sub>o</sub>	0,50	[m <sup>-1</sup> ]
Ploština korisne površine	A <sub>K</sub>	3456,40	[m <sup>2</sup> ]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A <sub>f</sub>	3634,26	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština pročelja	A <sub>uk</sub>	4775,86	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština prozora	A <sub>wuk</sub>	979,67	[m <sup>2</sup> ]

### 2.A.5.1. Toplinski gubici

#### Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

#### a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
<p>H<sub>D</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu  H<sub>g,avg</sub> - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu  H<sub>U</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru  H<sub>A</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi</p>	
H <sub>Tr</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline	7877,575 [W/K]

#### Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

#### b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	V = 10530,33 [m <sup>3</sup> ] n <sub>min</sub> = 1,10 V <sub>d</sub> = 0,00 [m <sup>3</sup> ] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Niska razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	H <sub>v</sub> = 3822,51 [W/K]

### c) Ukupni gubici topline

<b>Ukupni gubici topline</b>	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 11700,08 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00$ [°C]

### Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	441858,90	122738,58
Veljača	387776,40	107715,67
Ožujak	338445,10	94012,53
Travanj	215319,00	59810,83
Svibanj	65808,78	18280,22
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	33359,29	9266,47
Listopad	166088,80	46135,78
Studeni	291135,60	80871,00
Prosinac	413655,10	114904,19

### Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	2353446,50	653735,14

## 2.A.5.2. Toplinski dobici

### a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	39148	55284	84342	117218	160835	175945	179217	137914	90394	71896	41094	33533
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	39148	55284	84342	117218	160835	175945	179217	137914	90394	71896	41094	33533

### Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!



## b) Unutarnji dobici topline

### Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q <sub>int</sub>	15.429,37	13.936,20	15.429,37	14.931,65	15.429,37	14.931,65	15.429,37	15.429,37	14.931,65	15.429,37	14.931,65	15.429,37

### Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

### Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

## c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q <sub>int</sub> = 181.668,38 [kWh]
Solarni dobici topline	Q <sub>sol</sub> = 1.186.819,85 [MJ]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

### Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	94694,14	26303,93
Veljača	105454,23	29292,84
Ožujak	139887,42	38857,62
Travanj	170971,91	47492,20
Svibanj	216380,69	60105,75
Lipanj	229698,71	63805,20
Srpanj	234762,61	65211,84
Kolovoz	193460,03	53738,90
Rujan	144148,16	40041,16
Listopad	127442,00	35400,56
Studeni	94847,53	26346,54
Prosinac	89078,53	24744,04

### Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1840825,96	511340,54

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

Izračunata plošna masa zgrade  $m' = 552,71$  [kg/m<sup>2</sup>].

Masivna zgrada, plošna masa zidova  $m' > 550$  kg/m<sup>2</sup>;  $C_m = 370000$  A<sub>f</sub> [kJ/K];  $C_m = 1344676000,00$  [J/K]



### c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

#### 2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6929,46 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 13855,70 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,50 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 3456,40 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 322357,50 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 93,26 \text{ (max} = 23,66) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 131547,70 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,14 \text{ (max} = 0,75) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 7877,58 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 3822,51 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 2353446,50 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 654006,13 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 1186819,85 \text{ [MJ]}$

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

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ( $Q_{H,nd}$ )		322357,50	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ( $Q_{H,del}$ )	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	379244,10	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m <sup>3</sup>
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m <sup>3</sup>
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	39073,16	m <sup>3</sup>
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m <sup>3</sup>
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	210995,00	kn

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

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ( $Q_{H,del}$ )		379244,10	kWh
Emisija CO <sub>2</sub> po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> (Ge)	$Ge=Pe \cdot E$	83509,55	kg

### 2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ( $Q_{H,nd}$ )		322357,50	kWh/a
Odabrani izvor		Lokalna/daljinska toplina iz TO-TE	
Odabrani energent		Fosilno gorivo	
Faktor primarne energije ( $e_p$ )		0,70	
Primarna energija za grijanje ( $E_{prim}$ )	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	225650,20	kWh/a

### 2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ( $Q_{C,nd}$ )		131547,70	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije ( $e_p$ )		2,00	
Primarna energija za hlađenje ( $E_{prim}$ )	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	263095,30	kWh/a

### 3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
- 6. gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova **OBAVEZNA** je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti,  $[W/(m\cdot K)]$ ) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare  $\mu$  (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

**HRN EN 13162:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)

**HRN EN 13162/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

**HRN EN 13163:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

**HRN EN 13163/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

**HRN EN 13164:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)

**HRN EN 13164/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

**HRN EN 13164/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

**HRN EN 13165:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)

**HRN EN 13165/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

**HRN EN 13165/A2:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

**HRN EN 13165/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

**HRN EN 13166:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)

**HRN EN 13166/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

**HRN EN 13166/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

**HRN EN 13167:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

**HRN EN 13167/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

**HRN EN 13167/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

**HRN EN 13168:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

**HRN EN 13168/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

**HRN EN 13168/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

**HRN EN 13169/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

**HRN EN 13169/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

**HRN EN 13170:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

**HRN EN 13170/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

**HRN EN 13171:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

**HRN EN 13171/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

**HRN EN 13171/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

**HRN EN 13172:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

**HRN EN 13172/A1:2005**

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

**HRN EN 13499:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

**HRN EN 13500:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

**HRN EN 1745:2003**

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

**HRN EN 14509:2004**

Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem -- Tvornički izrađeni proizvodi

## **Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:**

### **Zidovi:**

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004.

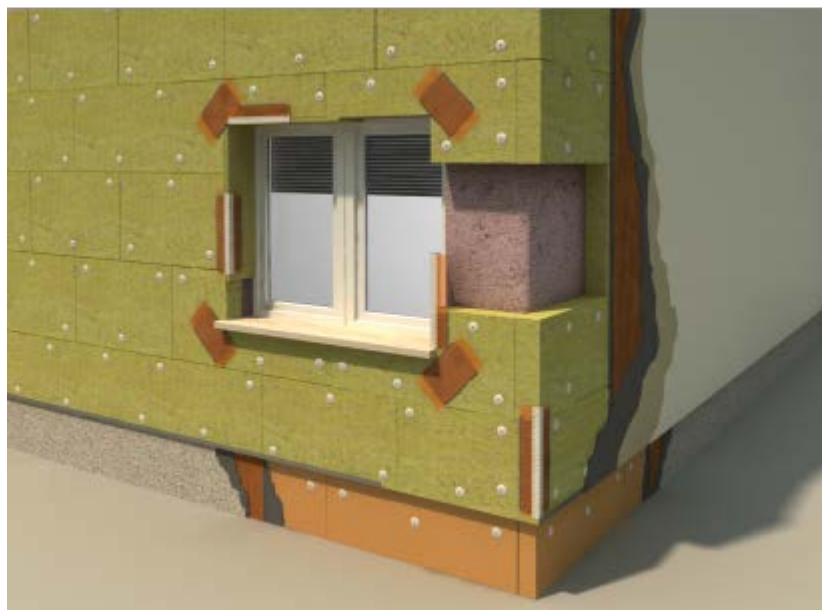
Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, maqla,...).

bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



#### Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m<sup>3</sup>. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.

- podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.

- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.

#### Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.

- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.

- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

◦ obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,

◦ obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj zoni armirano-betonske ploče



(ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,

◦ ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

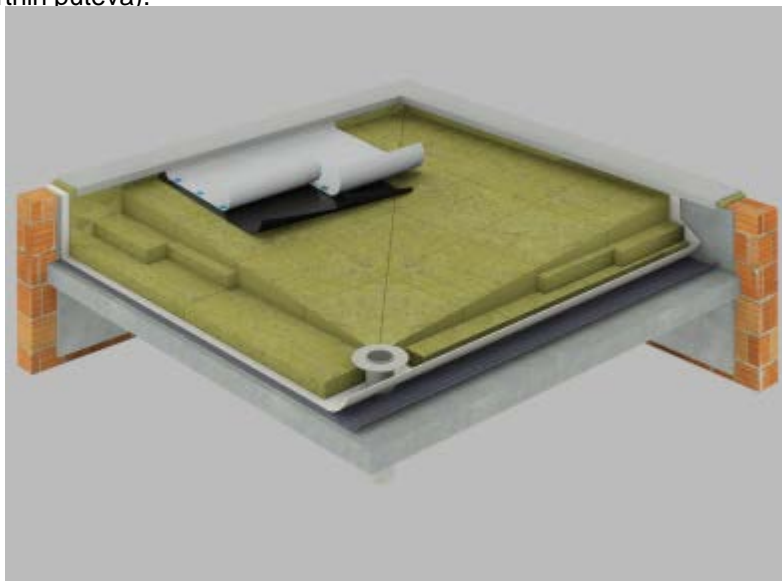
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.

- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf

Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

### Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih-vodonepropusnih folija. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

### Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu <b>tlačne čvrstoće</b> - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> 70 kPa.

TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu <b>delaminacije</b> - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem 10 kPa</b>
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>točkastog opterećenja</b> – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem 500 N</b> .
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>kratkotrajne vodoupojnosti</b> - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od $1 \text{ kg/m}^2$ . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>dugotrajne vodoupojnosti</b> – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od $3 \text{ kg/m}^2$ . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>dinamičke krutosti</b> – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>maksimalno 20 MN/m<sup>3</sup></b> (poželjno je čim manja)
CPI	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. <b>CP5</b> - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa ( $d_L$ ), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina $d_B$ . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ <b>CP3</b> - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm <b>CP2</b> - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava ( $\alpha_w$ vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> na tom nivou.

#### Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova  
o **T5-DS(TH)-WS-AF5**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:  
o **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava  
o **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova  
o **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu 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, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na uštedu 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 gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječio procurivanje, odnosno začepljivanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi – obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.

- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

**Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.**

## 4. Primijenjeni propisi i norme

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

#### NORME ZA PRORAČUN

##### **HRN EN 410:2011**

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

##### **HRN EN 673:2011**

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

##### **HRN EN ISO 6946:2008**

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

##### **HRN EN ISO 9836:2011**

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

##### **HRN EN ISO 10077-1:2008**

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

##### **HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010**

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

##### **HRN EN ISO 10211:2008**

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

##### **HRN EN ISO 10456:2008**

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

##### **HRN EN 12464-1:2012**

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

##### **HRN EN 12524:2002**

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

##### **HRN EN 12831:2004**

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

##### **HRN EN ISO 13370:2008**

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

##### **HRN EN 13779:2008**

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

**HRN EN ISO 13788:2002**

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

**HRN EN ISO 13789:2008**

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

**HRN EN ISO 13790:2008**

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

**HRN EN ISO 14683:2008**

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

**HRN EN 15193:2008**

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

**HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011**

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

**HRN EN 15232:2012**

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

**HRN EN 15251:2008**

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

**HRN EN 674:2012**

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

**HRN EN 1026:2001**

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

**HRN EN 12207:2001**

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

**HRN EN ISO 12412-2:2004**

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

**HRN EN ISO 12567-1:2011**

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

**HRN EN 13829:2002**

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

## ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

**Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama**  
(„Narodne novine" broj 128/15)

**Zakon o gradnji**  
(„Narodne novine" broj 153/13)

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

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

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

**Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada**  
(„Narodne novine" broj 81/12, 29/13, 78/13)  
Propis je prestao važiti, ali se primjenjuju odredbe u dijelu koji se odnosi na provođenje energetskih pregleda građevina i javne rasvjete do donošenja posebnog propisa kojim će se urediti to područje.

**Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju**  
(„Narodne novine" broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16)

**Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru**  
(„Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

**Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi**  
(„Narodne novine" broj 73/15)

**Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi**  
(„Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

**Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara**  
(„Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

**Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016**

**Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)**

**Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade**

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
broj projekta **12GP-2016**

Građevina: OŠ Gornja Vežica, Gornja Vežica 31, Rijeka

Lokacija građevine: k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

Vrsta projekta (razina razrade): Glavni projekt energetske obnove

Poglavlje projekta: **B) NOVOPLANIRANO STANJE**

Projektant: Miljenko Gomaz, d.i.g.

Broj projekta: 12GP-2016

## **1. TEHNIČKI OPIS PLANIRANIH RADOVA**

Postojeće stanje zgrade opisano je prethodno, u snimku postojećeg stanja koji je sastavni dio glavnog projekta energetske obnove.

Na predmetnoj zgradi planiraju se sljedeći građevinski radovi:

- 1.1. **Sanacija ravnog krova**- uklanjanje svih postojećih slojeva ravnog krova do nosive konstrukcije i izvođenje novih slojeva kako slijedi:
  - beton za pad (porobeton) minimalne debljine 3 cm (nagib krovnih ploha maksimalno 2%- prema nacrtnoj dokumentaciji)
  - visokootporna parna brana, d= 0,02 cm
  - tvrda kamena mineralna vuna ukupne debljine sloja d= 16,0 krovna membrana na bazi FPO/ TPO, d= 0,15 cm izvedena u sustavu mehaničkog pričvršćivanja
  
- 1.2. **Zamjena kompletne vanjske stolarije (bravarije)**
  - uklanjanje postojeće vanjske stolarije (bravarije)
  - ugradnja nove aluminijske stolarije (bravarije) izrađene od profila s prekinutim toplinskim mostom i dvostrukim ostakljenjem (IZO staklo minimalno 4 mm + 16 mm Argon + 4 mm low-e) prema RAL smjericama
  
- 1.3. **Toplinska izolacija vanjskog zida**- izrada ETICS fasadnog sustava
  - izvođenje ETICS fasadnog sustava ugradnjom izolacijskog materijala tipa kamene mineralne vune ukupne debljine d= 10,0 cm prema HRN EN 13163 ili jednakovrijedna norma

Detaljni popis slojeva novoprojektiranih građevinskih elemenata konstrukcije dan je u nastavno priloženom Proračunu fizikalnih svojstava projektiranog stanja provedenom u računalnom programu KI Expert 2013, s podacima ažurirane baze podataka samog programa u trenutku izrade projekta (koji se periodično mijenjaju i ne daju uvijek iste rezultate).



## **1.1 SANACIJA RAVNOG KROVA**

Projektom sanacije obuhvaćena je cjelokupna izmjena postojećeg pokrova ravnog krova.

Ukloniti će se svi postojeći slojevi do nosive konstrukcije i na pripremljenu podlogu izvesti novi slojevi kako slijedi:

- beton za pad (porobeton) minimalne debljine 3 cm (nagib krovnih ploha maksimalno 2%- prema nacrtnoj dokumentaciji)
- visokootporna parna brana, d= 0,02 cm
- tvrda kamena mineralna vuna ukupne debljine sloja d= 16,0 cm
- krovna membrana na bazi FPO/ TPO, d= 0,15 cm izvedena u sustavu mehaničkog pričvršćivanja

Spojeve s atikom i prodore kroz krovnu konstrukciju riješiti prema detaljima priloženim u sklopu nacrtne dokumentacije i uputama proizvođača izolacijskog sustava.

Planira se i sanacija ravnog krova nadstrešnice ispred škole na način da će se također ukloniti svi postojeći slojevi do nosive konstrukcije i na pripremljenu podlogu izvesti novi slojevi kako slijedi:

- beton za pad (porobeton) minimalne debljine 3 cm (nagib krovnih ploha prema nacrtnoj dokumentaciji)
- krovna membrana na bazi FPO/ TPO, d= 0,15 cm izvedena u sustavu mehaničkog pričvršćivanja

Ukloniti će se i kompletni elementi krovne limarije, kao i kotao koji se nalazi na krovu i prema izjavama korisnika nije u funkciji i ne planira se njegova ponovna upotreba.

Novi limeni opšavi izvesti će se od pocinčanog lima debljine d= 1 mm, razvijene širine cca 50 cm, u boji prema izboru Investitora.

Postojeće vertikalne oborinske odvodnje su u dobrom stanju i dovoljno udaljene od fasade zbog čega se planira njihovo zadržavanje.

Pretpostavlja se samo ličenje pojedinih vertikalala uz prethodnu obradu zahrđalih dijelova.

S obzirom da nije bilo moguće utvrditi točnu visinu atike (postojeći slojevi krova su iskustveno pretpostavljeni) predviđa se dozidavanje atike kako bi se omogućila izvedba novopredviđenih slojeva.

Sve radove izvesti prema pravilima struke, važećim Pravilnicima i uputama proizvođača.

## **1.2 ZAMJENA VANJSKE STOLARIJE (BRAVARIJE)**

Postojeća stolarija (bravarija) izvedena je iz aluminijskih profila bez prekinutog toplinskog mosta, s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem, te nema zadovoljavajuća svojstva u vidu toplinske provodljivosti.

Iz navedenog razloga projektom je obuhvaćena njena zamjena, na način da će se ugraditi nova aluminijska bravarija iz aluminijskih profila s prekinutim toplinskim mostom i s dvostrukim izolacijskim ostakljenjem (minimalno 4 mm + 16 mm Argon + 4 mm low-e, s koeficijentom toplinske provodljivosti od maksimalno 1,10 W/m<sup>2</sup>K), ukupnog koeficijenta toplinske provodljivosti od maksimalno 1,6 W/m<sup>2</sup>K.

Svu postojeću aluminijsku bravariju pažljivo demontirati i deponirati na deponij gradilište odakle je potrebno izvršiti utovar u kamion i odvoz na deponij udaljen do 25 km.

Prilikom ugradnje novih elemenata bravarije u postojeće otvore posebnu pažnju posvetiti tome da svi spojevi s drugim materijalima, završeci fasada, prozora budu izvedeni besprijeekorno s vodonepropusnim brtvljenjem.

Prilikom ugradnja stijena koje se montiraju kroz dvije prostorije (POZ 3, POZ 4, POZ 5 I POZ 6) potrebno je predvidjeti limeni opšav koji se postavlja oko pregradnog zida - r.š. opšava do 50 cm jednostrano. Između opšava potrebno je postaviti izolaciju od kamene vune debljine 15 cm.

Ugradnju nove bravarije izvesti prema RAL smjernicama što uključuje montažu traka za unutarnje i vanjsko brtvljenje.

Statiku elementa potrebno je uskladiti s pravilima struke i vjetrovnim područjem.

Izvršiti dodatno učvršćivanje svih prozora- aluminijskih stijena turbo vijcima odgovarajuće duljine, uz naknadno zapunjavanje šupljina pjenom ukoliko je potrebno, i obavezno postaviti brtvne trake (unutarnje i vanjske) prije izvođenja same fasade.

Prilikom ugradnje novih elemenata stolarije u postojeće otvore aluminijska bravarija će se morati obavezno namjestiti u pravilan položaj pomoću libele da bi se izbjegli mogući kasniji tehnički problemi prilikom uporabe. Posebnu pažnju posvetiti tome da svi spojevi sa drugim materijalima, završeci fasada, prozora budu izvedeni besprijeekorno s vodonepropusnim brtvljenjem.

Nova aluminijska bravarija će se za postojeće zidane zidove učvrstiti drvenim kajlama i izvršiti dodatno učvršćivanje svih aluminijskih stijena turbo vijcima odgovarajuće duljine. Prostor između okvira prozora i zida morati će se dobro zabrtviti poliuretanskom pjenom (potrebno je odabrati odgovarajući tip pjene ovisno o vremenskim uvjetima u kojima će se vršiti ugradnja) koja se obavezno postavlja na površinu očišćenu od prašine i obavezno postaviti brtvne trake (unutarnje i vanjske).

Montirati nove vanjske prozorske klupice od pocinčanog lima razvijene širine cca 30 cm, debljine d= 1 mm.

Montirati unutarnje PVC klupice razvijene širine cca 30 cm, ukupne debljine d= 25 mm.

Sve radove na zamjeni vanjske stolarije (bravarije) potrebno je u potpunosti izvesti prije izvođenja radova na fasadi.

Sve radove izvesti prema pravilima struke, važećim Pravilnicima i uputama proizvođača.

Novoplanirana aluminijska bravarija kojom će se zamijeniti postojeća ima sljedeća svojstva (prema oznakama pozicija u nacrtnoj dokumentaciji):

- POZ 1 (13 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 60 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži tri jednokrlna otklopna prozora - sve prema shemi bravarije POZ 1.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 2 (69 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena se sastoji od šest polja – sadrži tri jednokrlna otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ 2.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno – zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 3 (3 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena se sastoji od šest polja – sadrži tri jednokrlna otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ 3.

Stijena se montira kroz dvije prostorije te je potrebno predvidjeti limeni opšav koji se postavlja oko pregradnog zida - r.š. opšava do 50 cm jednostrano. Između opšava potrebno je postaviti izolaciju od kamene vune debljine 15 cm.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno – zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 4 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena se sastoji od šest polja – sadrži tri jednokrlna otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ 4.

Stijena se montira kroz dvije prostorije te je potrebno predvidjeti limeni opšav koji se postavlja oko pregradnog zida - r.š. opšava do 50 cm jednostrano. Između opšava potrebno je postaviti izolaciju od kamene vune debljine 15 cm.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno – zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 5 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena se sastoji od šest polja – sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ 5.

Stijena se montira kroz dvije prostorije te je potrebno predvidjeti limeni opšav koji se postavlja oko pregradnog zida - r.š. opšava do 50 cm jednostrano. Između opšava potrebno je postaviti izolaciju od kamene vune debljine 15 cm.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno – zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 6 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena se sastoji od šest polja – sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ 6.

Stijena se montira kroz dvije prostorije te je potrebno predvidjeti limeni opšav koji se postavlja oko pregradnog zida - r.š. opšava do 50 cm jednostrano. Između opšava potrebno je postaviti izolaciju od kamene vune debljine 15 cm.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno – zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 7 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 200 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedan dvokrilni otklopni prozor dimenzija 200 x 110 cm s otklopnim nadsvijetlom dimenzija 410 x 60 cm i fiksnim podsvijetlom dimenzija 410 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ7.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 8 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 205 x 300 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži fiksne djelove- sve prema shemi bravarije POZ 8.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 9 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 415 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedna dvokrilna zaokretna vrata dimenzija 190 x 230 cm, dva otklopna prozora dimenzija 100 x 40 cm bočno, te četiri fiksna polja ispod prozora - sve prema shemi bravarije POZ 9.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 10 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 195 x 90 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži dva jednokrila otklopna prozora dimenzija - sve prema shemi bravarije POZ 10.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 11 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 175 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrila otklopna - zaokretna prozora i tri fiksna polja, te nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja - sve prema shemi bravarije POZ 11.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 12 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 270 x 60 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži dva jednokrlna otklopna prozora - sve prema shemi bravarije POZ 12.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 13 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 450 x 40 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži četiri jednokrlna otklopna prozora - sve prema shemi bravarije POZ 13.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 14 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 210 x 40 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži dva jednokrlna otklopna prozora - sve prema shemi bravarije POZ 14.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.



**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 15 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 310 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži dvoja jednokrila zaokretna vrata dimenzija 95 x 200 cm, ukupno šest fiksnih polja bočno i između vratiju, te nadsvijetlo dimenzija 410 x 110 cm s pet fiksnih polja- sve prema shemi bravarije POZ 15.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Vrata se otvaraju prema van.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 16 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 200 x 60 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedan jednokrilni otklopni prozor - sve prema shemi bravarije POZ 16.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 17 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 95 x 90 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedan jednokrlni otklopno - zaokretni prozor - sve prema shemi bravarije POZ 17.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 18 (5 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 455 x 225 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži četiri fiksna polja, otklopno nadsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm te podsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm koje ima dva otklopna prozora i dva fiksna polja - sve prema shemi bravarije POZ 18.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Električno otvaranje prozora pomoću elektromotora.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 19 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 310 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedna jednokrlna zaokretna vrata dimenzija 90 x 210 cm, ukupno šest fiksnih polja bočno od vratiju, te nadsvijetlo dimenzija 640 x 100 cm s dva otklopna prozora i tri fiksna polja između - sve prema shemi bravarije POZ 19.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Vrata se otvaraju prema van.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 20 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 175 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži pet jednokrilih otklopno – zaokretnih prozora s nadsvijetlom dimenzija 640 x 60 cm koje ima pet fiksnih polja– sve prema shemi bravarije POZ 20.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno – zaokretni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 21 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 165 x 300 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedna jednokrila zaokretna vrata dimenzija 100 x 230 cm, dva fiksna polja bočno, te nadsvijetlo s jednim fiksnim poljem, dimenzija 165 x 70 cm - sve prema shemi bravarije POZ 21.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Vrata se otvaraju prema van.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 22 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 200 x 65 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži dva jednokrlna otklopna prozora - sve prema shemi bravarije POZ 22.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 23 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 90 x 120 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedan jednokrlni otklopno - zaokretni prozor dimenzija 90 x 120 cm - sve prema shemi bravarije POZ 23.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 24 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 70 x 85 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedan jednokrlni otklopno - zaokretni prozor dimenzija 70 x 850 cm - sve prema shemi bravarije POZ 24.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 25 (5 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 455 x 225 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži tri fiksna polja, otklopno nadsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm te otklopno podsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm - sve prema shemi bravarije POZ 25.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Električno otvaranje prozora pomoću elektromotora.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 26 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 365 x 215 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedna jednokrlna zaokretna vrata dimenzija 85 x 215, dva otklopna prozora, te sedam fiksnih polja ispod prozora i između prozora i vrata - sve prema shemi bravarije POZ 26.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje.

Vrata se otvaraju prema van.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 27 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 365 x 215 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedna jednokrlna zaokretna vrata dimenzija 85 x 215, dva otklopna prozora, te sedam fiksnih polja ispod prozora i između prozora i vrata - sve prema shemi bravarije POZ 27.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Vrata se otvaraju prema van.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 28 (2 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 635 x 90 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena pet jednokrlnih otklopnih prozora dimenzija - sve prema shemi bravarije POZ 28.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**OKOV:** Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje smještenim na visini pogodnoj za rukovanje. Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost.

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 29 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 118 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži šest fiksnih polja- sve prema shemi bravarije POZ 29.

**PROFILI:** Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

OSTAKLJENJE: dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 30 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 230 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži dvanaest fiksnih polja - sve prema shemi bravarije POZ 1.

PROFILI: Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

OSTAKLJENJE: dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 31 (1 kom):

Aluminijska kasetirana stijena ukupnih dimenzija 130 x 260 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži jedna jednokrilna zaokretna vrata dimenzija 100 x 200 cm, te fiksne djelove - sve prema shemi bravarije POZ 31.

PROFILI: Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

OKOV: Vrata se otvaraju prema van.

Uključeni svi opšavi, priključak s podom i stropom, kutevi, statička ojačanja, EPDM brtve te ostali elementi nužni za punu funkcionalnost. Predvidjeti vrata s panik letvom.

OSTAKLJENJE: dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

- POZ 32 (1 kom):

Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 160 x 300 cm, izrađena od profila s prekinutim toplinskim mostom.

Stijena sadrži fiksne djelove - sve prema shemi bravarije POZ 32.

PROFILI: Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,40 W/m<sup>2</sup>K. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih ili politermidnih stega. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089

e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove**  
**OŠ Gornja Vežica, Rijeka**

investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**

broj projekta **12GP-2016**

**OSTAKLJENJE:** dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max. 1,10 W/m<sup>2</sup>K.



### **1.3 TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKOG ZIDA- IZRADA ETICS FASADNOG SUSTAVA**

Jedan od od najčešćih načina zadovoljavanja uvjeta uštede energije i toplinske zaštite vanjskih zidova je uporaba povezanog sustava za vanjsku toplinsku izolaciju ETICS (External thermal insulation composite system).

Prema važećoj hrvatskoj i europskoj građevnoj regulativi HRN EN 13499 i HRN EN 13500 definicija ETICS-a je sljedeća- na gradilištu izveden sustav koji se sastoji iz tvornički proizvedenih proizvoda. Isporučuje se od proizvođača kao potpuni sustav i sadržava minimalno sljedeće sustavu prilagođene komponente:

- mort za lijepljenje i/ili mehaničko pričvršćenje
- toplinsko-izolacijski materijal (u ovom slučaju mineralna (kamena) vuna)
- mort za armaturni sloj
- staklena mrežica
- završno-dekorativna žbuka

Kako bi se osigurala funkcionalnost, važna je savršena usklađenost komponenata sustava te stručno planiranje i izvedba.

Izvođač sustava i nadzorni inženjer na gradilištu obavezni su:

- kontrolirati jesu li isporučeni elementi odgovarajućeg sustava u sukladnosti s važećim zakonima i propisima,
- na gradilištu imati svu pripadajuću tehničku dokumentaciju (tehničke upute, potvrde i izjave o sukladnosti).

#### **1.3.1 OPIS PLANIRANIH RADOVA**

Na predmetnoj građevini predviđeno je izvođenje ETICS fasadnog sustava ugradnjom izolacijskog materijala tipa kamene mineralne vune ukupne debljine  $d= 10,0$  cm prema HRN EN 13163 ili jednakovrijedna norma.

Prije izvođenja radova na fasadi potrebno je obaviti sve radove na ugradnji nove stolarije (bravarije).

Također je potrebno ukloniti sve elemente koji su pričvršćeni na fasadu.

Metalna nadstrešnica na sjeveroistočnom pročelju će se ukloniti, te će se nakon čišćenja i ličenja ponovno montirati na novoizvedenu fasadu.

Svi skinuti elementi se nakon izvođenja fasade vraćaju, s time da je potrebno prilagoditi nosače novoj debljini fasade.

Postojeća fasada predmetne zgrade je u očuvanom stanju i kao takva je pogodna za direktno lijepljenje ploča mineralne (kamene) vune, bez potrebe za uklanjanjem postojeće žbuke ili dožbukavanjem.

S obzirom da je postojeća ispuna od laganog betona nenosiva, potrebno je fasadni sistem postaviti na nosive elemente. Iz tog razloga će se na AB stupove, postaviti aluminijski L profili kao nosači toplinsko– izolacijskih ploča (prikazano na detalju u sklopu nacrtna dokumentacije).

Ploče mineralne (kamene) vune se tvornički pripremljenim polimer-cementnim mortom lijepe za podlogu te ih je također potrebno učvrstiti pričvrstnicama ejotherm STR U (minimalno 6 kom/m<sup>2</sup>).

Nakon ugradnje termoizolacijskog materijala postavlja se armaturni sloj– alkalno postojana staklena mrežica koja se utiskuje u mort za armaturni sloj koji je po svom sastavu polimer-cementno ili pastozno disperzijsko ljepilo.

Kao završna obrada nanosi se završno-dekorativni sloj kojeg čini predpremaz i završno dekorativna žbuka boje prema izboru Investitora.

Da bi se spriječio toplinski most na dijelu spoja konstrukcije i tla potrebno je izvesti uvlačenje toplinske izolacije podnožja (sokla) u tlo u dubini od minimalno 40 cm.

Iz tog razloga oko cijelog vanjskog oboda objekta će se ukloniti postojeća betonska staza i izvršiti će se iskop rova u širini od 100 cm i prosječne dubine 40 cm.

Obod unutarnjeg dvorišta će se izolirati na način da će se pažljivo ukloniti postojeće opločenje u širini od cca 20 cm od ruba objekta i iskopati rov širine 20 cm i prosječne dubine 40 cm.

Otkopani dijelovi nadtemeljnih zidova će se izolirati na način da će se prvo izvesti vertikalna hidroizolacije na podnožju fasade po opsegu građevine trakama za varenje sa uloškom od staklenog voala obostrano obloženog polimer bitumenskom masom sa dodacima elastomera (u 2 sloja), nakon čega će se izvesti i toplinska izolacija nadtemeljnog zida ugradnjom toplinske izolacije od XPS - ekspanziranog polistirena debljine 8 cm.

Zahtijevani koeficijent toplinske provodljivosti je 0,037 W/mK, tlačna čvrstoća 300 kPa (otpornost na udarce), negorivost klasa E.

Ploče se lijepe za zid preko hidroizolacije tvornički pripremljenim polimer cementnim mortom ili pastoznim cementnim ljepilom.

Preko XPS-a ugrađuje se čepasta folija s preklapom kao zaštita za toplinsku izolaciju do visine nove betonske ploče i/ili terena.

Kasnije zatrpavanje šljunčanim materijalom izvodi se pažljivo da se ne ošteti izolacija i čepasta folija.

Nakon izvedenih opisanih radova oko vanjskog oboda objekta ponovno će se izvesti betonska staza širine 100 cm i debljine 12 cm u poprečnom nagibu od 1% od objekta, dok će se unutarnje dvorište ponovno opločati prethodno uklonjenim opločnicima.

Detalji izvedbe podnožja fasade (sokla) prikazani su u sklopu nacrtna dokumentacije.

Limena konstrukcija lifta izolirati će se na način da će se s unutarnje strane (po čitavom oplošju) lijepiti izolacijske ploče od PUR pjene debljine d= 10,0 cm.

Nosači betonskih brisoleja na jugozapadnim pročeljima izoliraju se sa svih strana u sustavu fasade mineralnom (kamenom) vunom debljine 5 cm.

Nadstrešnica na jugozapadnom pročelju zgrade će se oličiti bojom prema izboru Investitora.

Sve radove izvesti prema pravilima struke, važećim Pravilnicima i uputama proizvođača.

**NAPOMENA: Zahtjeva se iznadprosječnu ravnost površine fasade s maksimalnim odstupanjima od 2 mm na 2 m'.**

U nastavku se nalaze opće upute i smjernice za izvođenje fasade ugradnjom ETICS fasadnog sustava koje je potrebno prilagoditi prethodno opisanim radovima i primjeniti na predmetnoj građevini.

### 1.3.2 **OPĆE UPUTE ZA IZVOĐENJE FASADE**

U stručnu organizaciju gradilišta ubrajamo i propisano skladište svih komponenti koji čine fasadni ETICS sustav. Niti u jednu komponentu sustava nije dozvoljeno miješanje bilo kojeg drugog dodatka, osim ako proizvođač ne navodi drugačije.

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

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

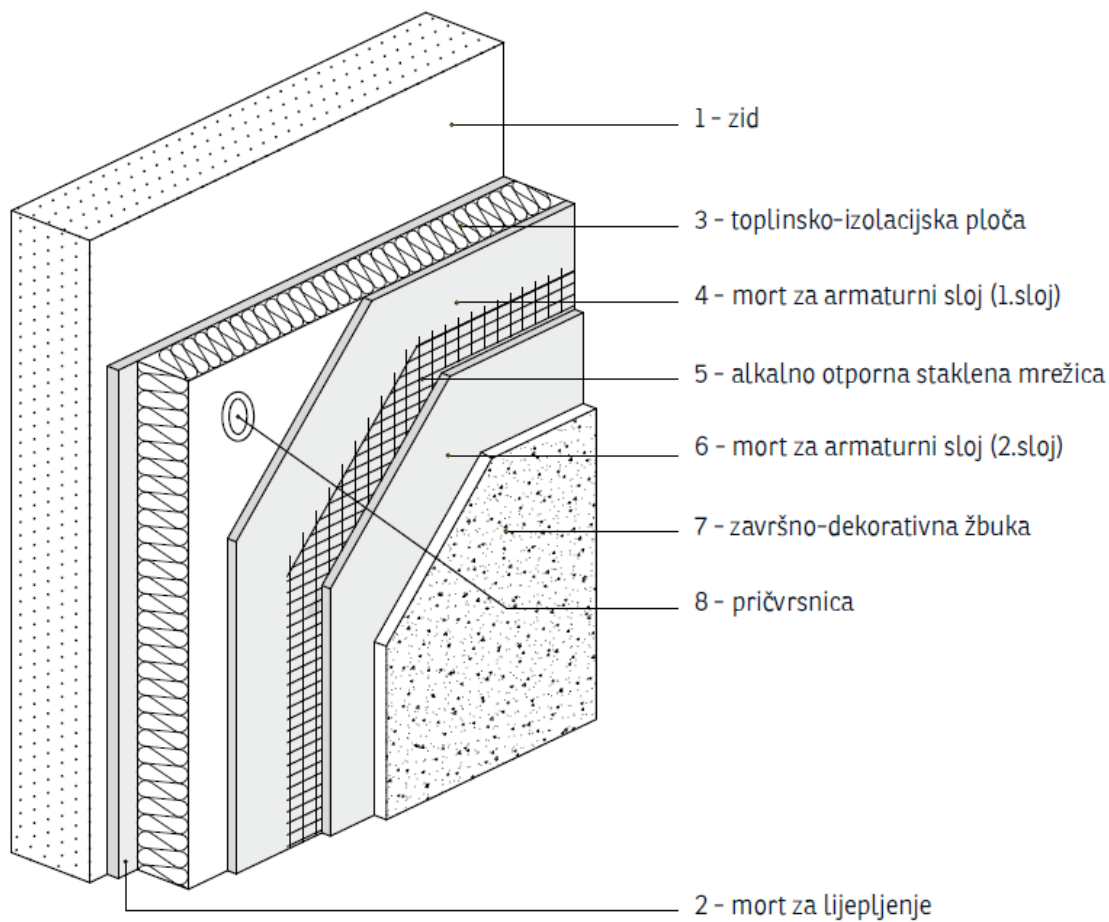
Prije ugradnje ETICS-a moraju biti izvedeni sljedeći radovi:

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

- provjeriti valjanost podloge prema određenim standardima.

NAPOMENA: Procjena podloge je odgovornost izvođača radova!

### 1.3.3 STRUKTURA SUSTAVA



#### 1.3.4 **LJEPILO I DODATNO UČVRŠĆIVANJE**

Lijepljenje se izvodi gotovim, tvornički pripremljenim polimer-cementnim mortom ili paastoznim disperzijskim ljepilom. Funkcija morta za lijepljenje je osigurati dobru čvrstoću prionjivosti na različitim podlogama i stvoriti čvrstu vezu između podloge i toplinsko-izolacijskog materijala.

Ovisno o vrsti toplinsko-izolacijskog materijala, čvrstoći prionjivosti između toplinsko-izolacijskog materijala i podloge ne smije biti niža od 80 kPa (prema HRN EN 134999), odnosno čvrstoća prionjivosti između mineralne vune i podloge ne smije biti niža od 60 kPa (prema HRN EN 13500).

Ovisno o opterećenju vjetrom i specifičnostima podloge i završne obrade, ETICS sustavi se mogu dodatno mehanički učvrstiti. Mehaničko pričvršćivanje daje i dodatnu stabilnost u slučaju požara.

#### 1.3.5 **TOPLINSKO-IZOLACIJSKI MATERIJALI**

Funkcija toplinsko-izolacijskog materijala je toplinska izolacija zidova od gubitaka topline zimi i sprječavanje prekomjernog zagrijavanja konstrukcije i objekata ljeti. Najčešće korišteni toplinsko-izolacijski materijali za ugradnju u ETICS sustave su:

- Ekspandirani polistiren (EPS) u skladu sa zahtjevima HRN EN 13163
- Mineralna vuna u skladu sa zahtjevima HRN EN 13162

U području podnožja izloženih prskanju vode i jačim udarnim opterećenjima koristi se ekstrudirani polistiren (XPS) u skladu sa zahtjevima HRN EN 13164.

**Zbog činjenice da je predmetna građevina javne namjene odabire se mineralna (kamena) vuna.**

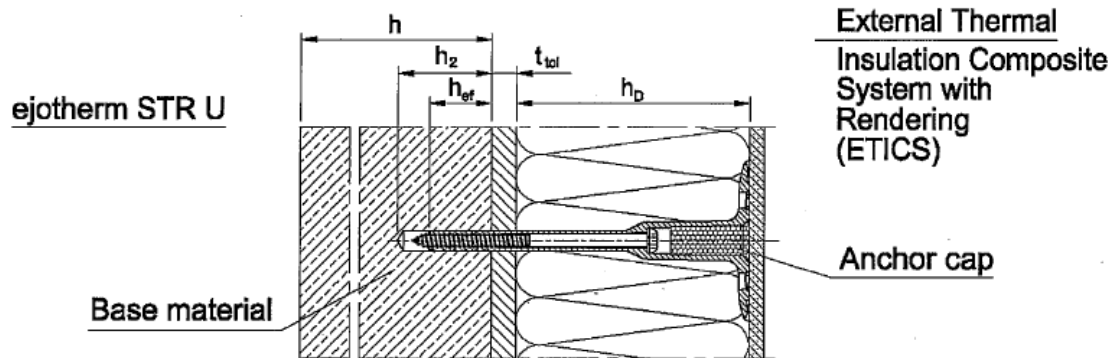
#### 1.3.6 **PRIČVRSNICE**

Odabrane pričvrsnice toplinsko-izolacijskog materijala su ejothem STR U, i sukladne su propisu ETAG 014.

Određivanje duljine pričvrsnice je ovisno o debljini toplinsko izolacijskog sloja.

Pričvrsnica u MW-u ( $h_D = 100 \text{ mm}$ )
$h_D = L_a - t_{tot} - h_{ef}$
$100 = L_a - 13 - 50$
$L_a = 165 \text{ mm}$

**Odabiru se pričvrsnice minimalne duljine 165 mm!**



Proveden je proračun potrebnog broja pričvrsnica za danu lokaciju i najveći segment građevine:

## Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

### OBJEKT

Širina (vanjska):	49,60 m
Duljina (vanjska):	33,40 m
Visina fasade:	7,80 m
Kategorija terena:	Kategorija 4
Mjesto:	Rijeka (Područje 2)

### PRIČVRSNICE

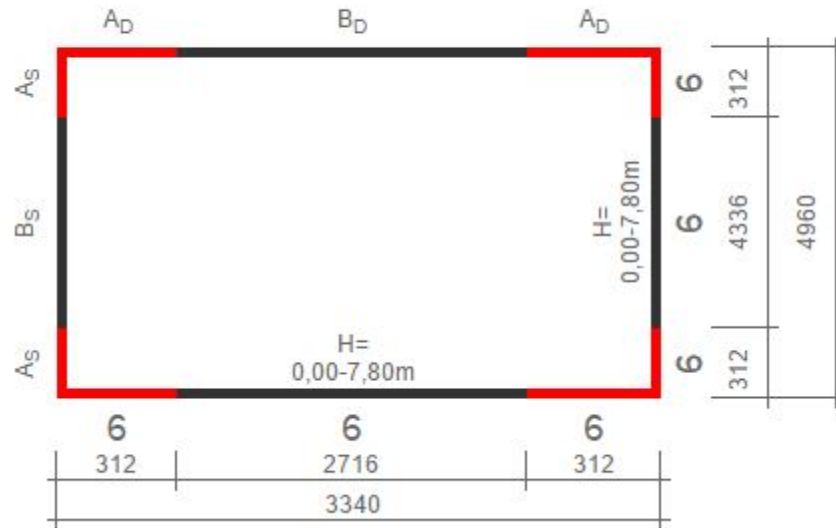
Tip pričvrsnice:	EJOT STR-U 2G
Vrsta podloge:	(D) Lagani beton
Dubina sidrenja:	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Dubina bušenja:	$h_1 = 35 \text{ mm}$

### IZRAČUN PRIČVRSNICA

Poredbena brzina vjetra:	$v_b = 25,00 \text{ m/s}$
Poredbeni tlak srednje brzine vjetra:	$q_{ref} = 0,39 \text{ kN/m}^2$
Računska nosivost pričvrsnice:	$N_{Rk} = 0,90 \text{ kN}$

Zona djelovanja	$c_e(z_e)$	$c_{pe}$	$W_e$ [kN/m <sup>2</sup> ]	H [m]	r [m]	Broj pričvrsnica [kom/m <sup>2</sup> ]
<b>Duljina objekta (D):</b>						
Rubna zona A <sub>D</sub>	1,18	-1,20	-0,55	0,00-7,80	3,12	6
Unutarnja zona B <sub>D</sub>	1,18	-0,80	-0,37	0,00-7,80	27,16	6
<b>Širina objekta (S):</b>						
Rubna zona A <sub>S</sub>	1,18	-1,20	-0,55	0,00-7,80	3,12	6
Unutarnja zona B <sub>S</sub>	1,18	-0,80	-0,37	0,00-7,80	43,36	6

Tlocrtna shema građevine:



Uputa za postavljanje:

- Izbušiti rupu
- Postraviti tiplu kroz „tanjur“ u izbušenu rupu
- Ekspanzijski ekser zakucati ravno sa površinom.

### 1.3.7 **ARMATURNI SLOJ**

Armaturni sloj ETICS sustava čine alkalno postojana staklena mrežica utisnuta u mort za armaturni sloj koji je po sastavu polimer-cementno ili pastozno disperzijsko ljepilo.

Funkcija armaturnog sloja je sprječavanje pojave pukotina zbog mehaničkih i higro-termičkih napreznja nastalih uslijed izloženosti atmosferilijama, mehaničkim udarima, površinskim napreznjima.

Zahtjevi kvalitete staklene mrežice koja se može ugraditi u ETICS sustav dani su u Tehničkom propisu o izmjeni i dopuni tehničkog popisa o građevnim proizvodima (NN 81/11, Prilog L).

### 1.3.8 **ZAVRŠNO-DEKORATIVNI SLOJ**

Završno-dekorativni sloj ETICS sustava čine predpremaz i završno-dekorativna žbuka koja, ovisno o tipu korištenog veziva može biti; plemenita mineralna žbuka, silikatna, silikatno-silikonska, silikonska i akrilatna. Odabirom veličine zrna i gore navedenog veziva moguće je dobiti različite tipove tekstura i strukture žbuke. O debljini i vrsti završno-dekorativnog sloja ovise i svojstva i funkcionalnost čitavog ETICS sustava.

### 1.3.9 **PODLOGA I PRIPREMA PODLOGE**

Za nanošenje ETICS-a pogodne su sljedeće podloge:

- Puna i šuplja opeka u skladu s HRN EN 771-1 i HRN EN 771-3
- Šuplji i puni blokovi (blokovi od letećeg pepela i agregata) u skladu s HRN EN 771-3
- Beton u skladu s HRN EN 206-1
- Porasti beton u skladu s HRN EN 771-4
- Cementno vezani blokovi s drvenom strugotinom, betonskom jezgrom, sa ili bez integrirane dodane izolacije u skladu s HRN EN 15498.

Opće važeće metode ispitivanja pogodnosti podloge za ugradnju ETICS –a uključuju:

- Vizualnu provjeru u cilju utvrđivanja vrste i kvalitete podloge, vlažnosti podloge, opasnosti od prodiranja vlage u ETICS i postojanje pukotina na podlozi,
- Test brisanjem dlanom ili tamnom tkaninom radi provjere ima li prašine, štetnih iscvjetavanja ili kredastih starih premaza,
- Test grebanjem ili zarezivanjem pomoću tvrdog oštrog predmeta radi provjere čvrstoće i nosivosti (npr. test urezivanjem mrežice, test ljepljivom trakom)
- Test močenjem pomoću kista ili testt raspršivačem radi provjere vodoupojnoszi i vlažnosti podloge
- Provjera ravnosti zida, ako ostupanje ravnosti podloge nije u dopuštenim granicama tolerancije prema HRN DIN 18202, moraju se poduzeti odgovarajuće mjere ravnjanja.
- Provjera prionjivosti na obojenim podlogama: staklenu mrežicu dimenzija minimalno 30x30 cm položiti u mort za armaturni sloj debljine 3 do 5 mm predviđenog sustava tako da dio mrežice ostane slobodan; nakon najmanje 3 dana sušenja prilikom povlačenja mrežice ne smije doći do odvajanja morta od podloge.

Podloga se priprema na način da, ako je prašnjava, prljava ili masna, da se otpraši, opere vodenim mlazom i osuši. Ako su na fasadi prisutne nepravilnosti i šupljine, njih je poravnati odgovarajućim mortom u odvojenom radnom koraku pri čemu je bitno držati se vremena sušenja.

Sve vidljive površine toplinsko-izolacijskih materijala, uključujući špalete te donje i gornje završetke ETICS-a na kojima nisu ugrađeni prikladni profili, potrebno je obraditi armaturnim slojem i završnom žbukom i na taj način zaštititi od izravnog prodora vlage, oštećenja koja mogu uzrokovati insekti i sl i kao i od plamena u slučaju požara.

Naknadno izravnavanje izvedenog ETICS-a nije dozvoljeno.

### 1.3.10 **SPOJEVI, ZAVRŠECI I PRODORI**

Sve spojeve (spoj s prozorima i vratima, spoj s krovom, spoj s kutijom za rolete), kao i sve prodore kroz ETICS (gromobranske instalacije, žlijebovi, elektroinstalacije) potrebno je izvesti odgovarajućim priključnim profilima ili brtvenim trakama kako bi sustav bio zaštićen od prodora vlage.



### 1.3.11 *SPOJ S PROZORIMA I VRATIMA*

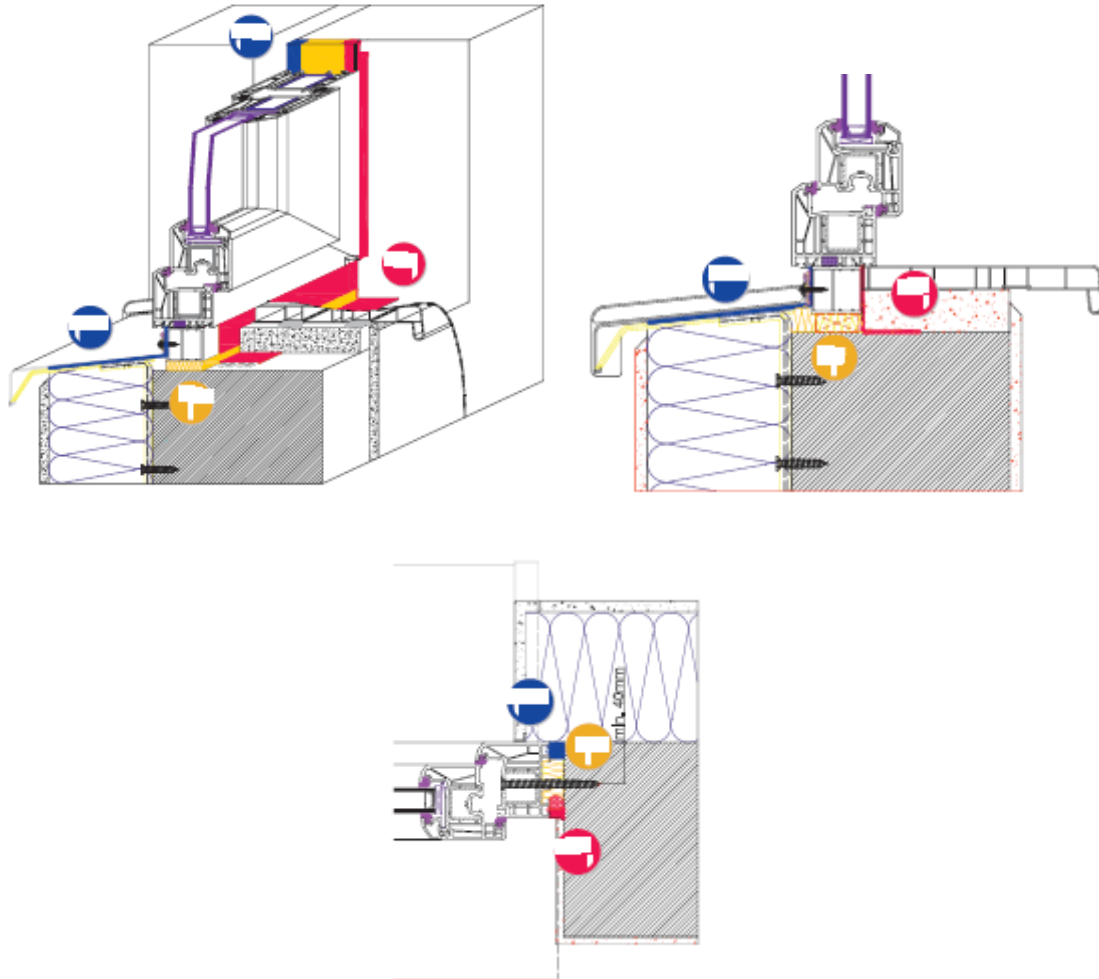
Prije postavljanja priključnih profila na spojevima s prozorima i vartima moraju biti zadovoljeni sljedeći preduvjeti:

- Detalji spojeva moraju biti definirani projektom s obzirom na specifičnost objekta (primjeri izvedbe u grafičkom prilogu)
- Prozori i vrata moraju biti ugrađeni u skladu sa smjernicama i uputama proizvođača
- Prilikom ugradnje prozora i vrata montažer mora osigurati projektom zahtijevanu paronepropusnost spoja
- Podloge nakoje se postavljaju priključni profili moraju biti suhe, otprašene, i odmašćene
- Temperatura zraka i podloge tijekom postavljanja ne smije biti niža od +5 °C.

Debljina toplinske izolacije	uvučeni otvor		otvor u ravnini sa zidom		izvučeni otvor	
	≤ 2 m <sup>2</sup> *	2-10 m <sup>2</sup> *	≤ 2 m <sup>2</sup> *	2-10 m <sup>2</sup>	≤ 2 m <sup>2</sup> *	2-10 m <sup>2</sup>
≤ 100 mm	1D	2D	2D	2D	2D	3D
≤ 160 mm	2D	2D	2D	2D	3D	3D
≤ 300 mm	3D	3D	3D	3D	3D	3D

- Ako širina ili visina otvora iznose više od 2,5 m, koristiti tip 3D.
- 1D – Spoj bez potrebnih zahtjeva.
- 2D – Spoj pomoću profila s mogućnošću dvodimenzionalnog pomaka
- 3D – Spoj pomoću profila s mogućnošću trodimenzionalnog pomaka.

### 1.3.12 *SPOJ S PROZORSKOM KLUPICOM*



Prozorske klupčice je moguće postaviti prije ili poslije izvedbe ETICS-a, ovisno o specifičnosti sustava. Kod postave prozorskih klupčica sve eventualne šupljine treba zapuniti toplinsko-izolacijskim materijalom. Ukoliko debljina toplinsko-izolacijskog materijala i sama izvedba uvjetuju naknadno postavljanje prozorskih klupčica, prilikom izvedbe ETICS-a potrebno je gornju stranu toplinsko-izolacijskog materijala zaštititi od vremenskih utjecaja armaturnim slojem.

Ukoliko se ETICS izvodi i u području podnožja, prskanja vodom i dodiru s tlom, potrebno je obrati pozornost na posebne mehaničke zahtjeve uvjetovane vlagom. U tim se područjima smiju koristiti isključivo međusobno usklađene komponente sustava određene od proizvođača.

Područje podnožja obuhvaća dio pročelja izložen prskanju minimalne visine 30 cm od razine okolnog terena ili obloge.

S obzirom na veću izloženost vlazi i mehaničkim opterećenjima, kod izvedbe ETICS-a u području podnožja potrebno je primjenjivati posebne mjere.

### **1.3.13 *PODNOŽJA I PODRUČJE PRSKANJA VODOM***

Ukoliko se ETICS izvodi i u području podnožja, prskanja vodom i dodira s tлом potrebno je obratiti pozornost na posebne mehaničke zahtjeve i zahtjeve uvjetovane vlagom. U tim se područjima smiju koristiti isključivo međusobno usklađene komponente ustava određene od proizvođača.

Područje podnožja obuhvaća dio pročelja izložen prskanju vodom minimalne visine 30 cm od razine okolnog terena ili obloge. S obzirom na veću izloženost vlazi i mehaničkim opterećenjima, kod izvedbe ETICS-a u područja podnožja potrebno je primjenjivati posebne mjere.

### **1.3.14 *PODRUČJE DODIRA S TLOM***

Toplinska izolacija dijelova građevine u dodiru s tлом naziva se perimetarna izolacija.

Kod izvedbe perimetarne izolacije toplinsko-izolacijski materijal se postavlja na vanjskoj strani tog dijela građevine ( npr zid podruma) izvan ETICS-a.

Toplinsko-izolacijski materijal može manjim dijelom ulaziti ispod razine tla i ne smije biti viši od 1 m iznad razine tla. On se u području podnožja mehanički pričvršćuje pričvršnicama.

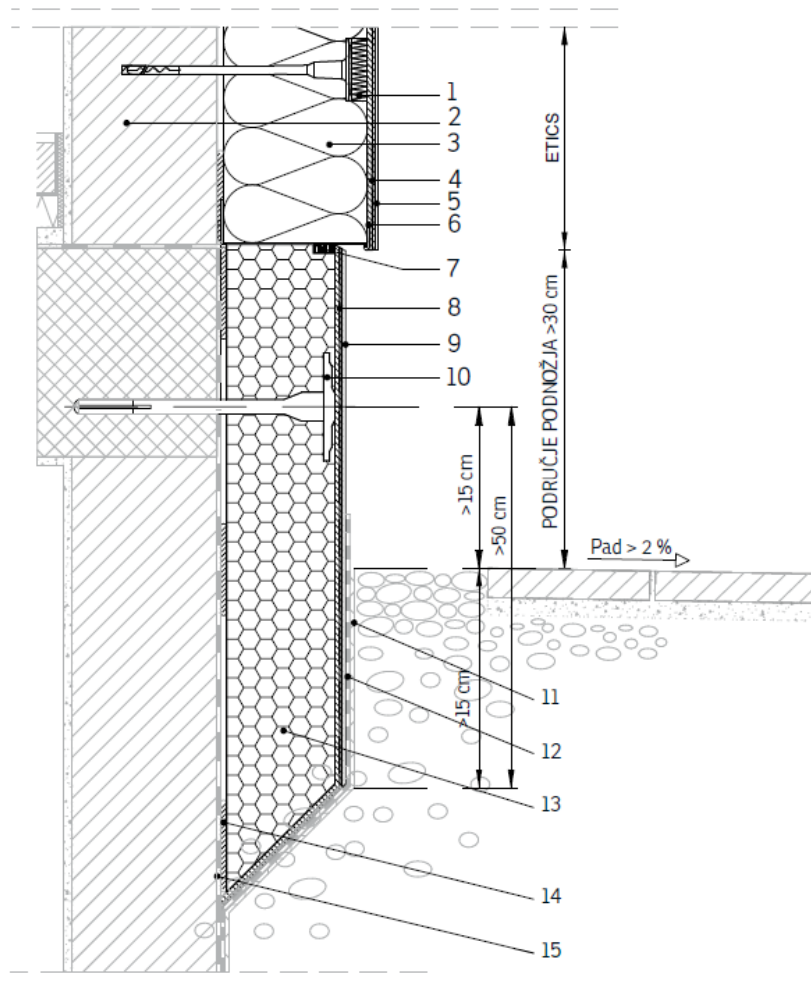
### **1.3.15 *SPOJ S PODNOŽJEM – UVUČENO PODNOŽJE***

Kod uvučenog podnožja donji završetak ETICS-a izvodi se primjenom U profila za podnožje bez perforacija na donjoj strani. Profil za podnožje pričvršćuje se odgovarajućim pričvršnicama na razmaku od cca 30 cm, kao i na krajevima. Neravnine podloge izjednačavaju se distancerima a spojevi izvode odgovarajućim spojnim elementima. Ugradnjom uvjetovani razmaci između zida i profila za podnožja zatvaraju se odgovarajućim materijalima ( npr ljepilom, trakama za brtvljenje i sl.) kako bi se osigurala zrakonepropusna izvedba. Potrebno je primjenjivati isključivo profile za podnožja propisane od proizvođača sustava.

Toplinsko-izolacijski materijal koji se postavlja na području podnožja i ulazi ispod razine tla (na prijelazno područje) urezuje se ukoso na donjoj strani i obrađuje armaturnim slojem do kraja podloge te završno-dekorativnim slojem minimalno 15 cm ispod razine tla.

Armaturni sloj treba nanositi i na perimetarnu izolaciju. Završno-dekorativni sloj treba nanijeti minimalno 15 cm ispod tla.

Napomena: Nakon određivanja budućeg nivoa tla sve dijeolve sustava u dodiru s tлом potrebno je obraditi vodoopornim slojem (npr. Masa za hidroizolaciju, bitumenski premaz i sl.) i zaštititi čepastom folijom.



**LEGENDA:**

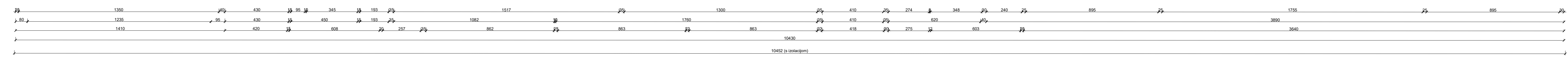
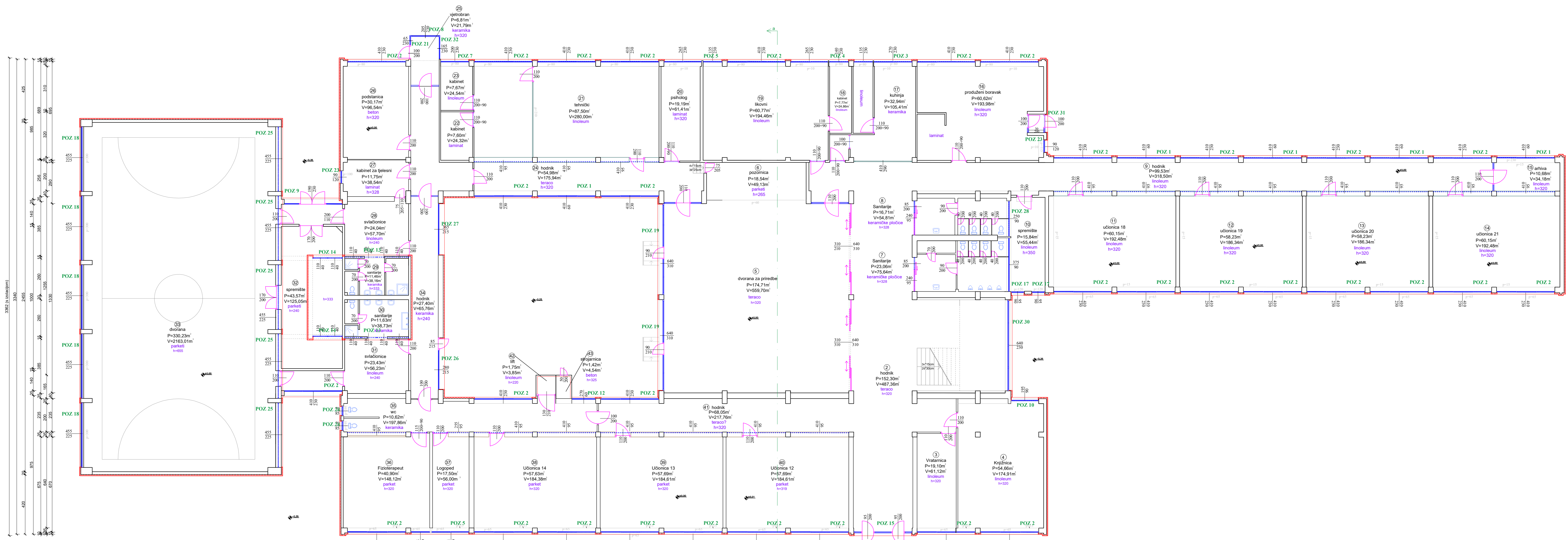
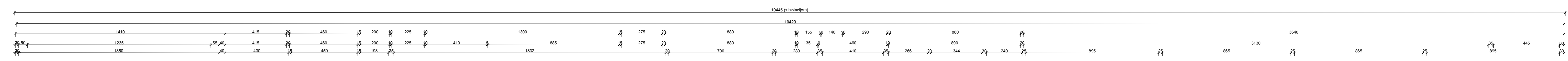
- 1 - pričvrsnica
- 2 - zid
- 3 - toplinsko-izolacijske ploče/lamele
- 4 - armaturni sloj sa staklenom mrežicom
- 5 - završno-dekorativna žbuka s odgovarajućim predpremazom
- 6 - profil za podnožja
- 7 - brtvena traka
- 8 - mort za lijepljenje
- 9 - završno-dekorativna žbuka za podnožja
- 10 - pričvrsnica
- 11 - čepasta folija
- 12 - hidroizolacija
- 13 - XPS ploče za podnožja
- 14 - mort za lijepljenje
- 15 - hidroizolacija zgrade

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **2. NACRTNA DOKUMENTACIJA**





**GEO-RAD**  
d.o.o.

Glavni projekt energetske obnove  
OS Grupa Velika Rijeka  
k.c. 3691, ko. Sisaak (n)

GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

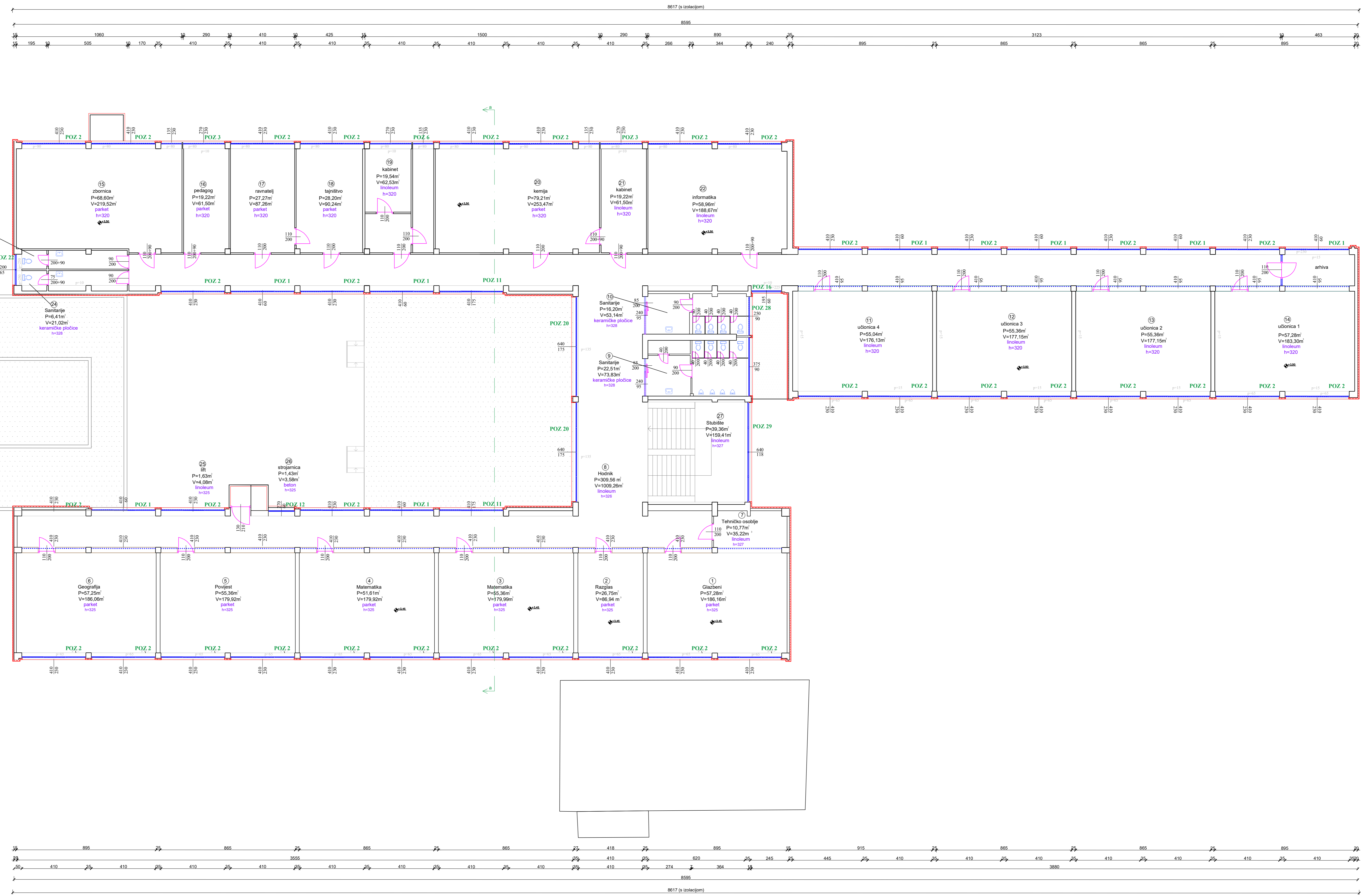
PROJEKTANT:  
Mijenko Gomar, dipl.ing.grad.

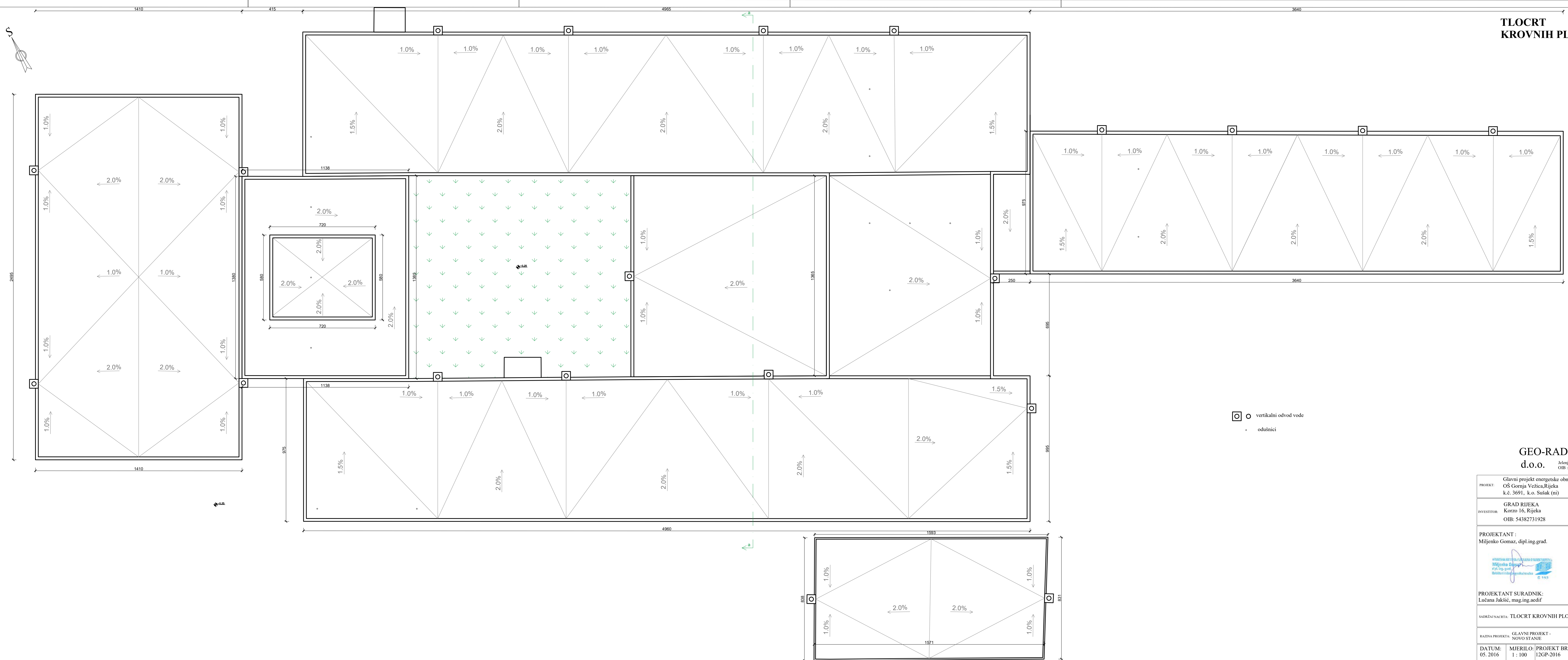
PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.archf

SADRŽAJNOST: TLOCRT PRIZEMLJA

GLAVNI PROJEKT - NOVA ETAPNA  
DATUM: 05.2016. MJEHLA: PROJEKT BR: LIST: 1







PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vezica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT: Miženko Gomaz, dipl.ing.grad.



PROJEKTANT SURADNIK: Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

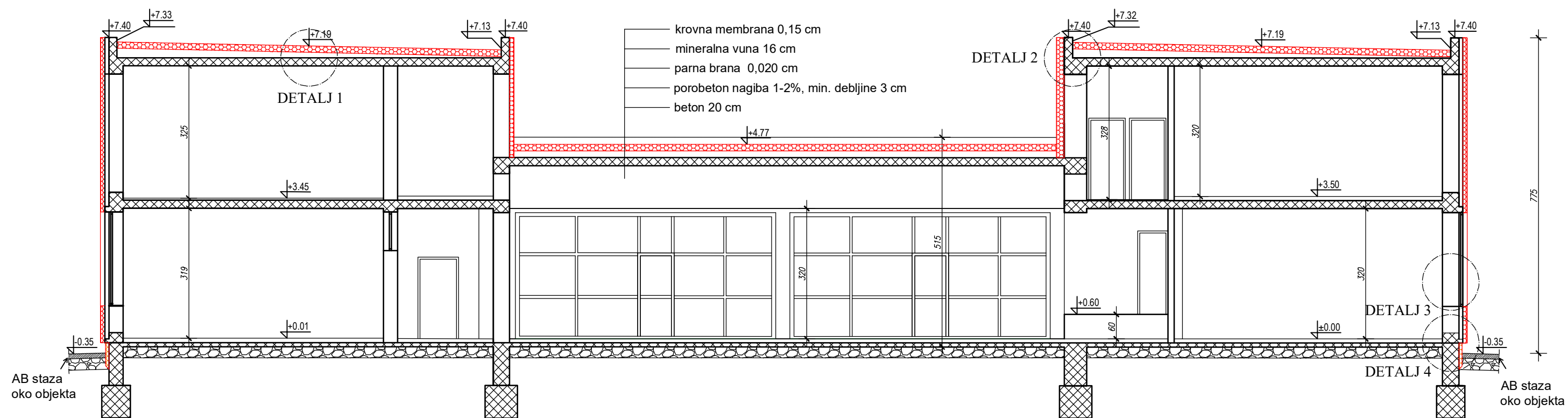
SADRŽAJ NACRTA: TLOCRT KROVNIH PLOHA

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016 MJERILO: PROJEKT BR: 12GP-2016 LIST: 3



# PRESJEK a-a



**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.

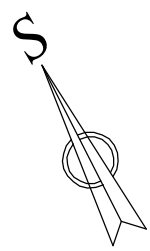
HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
 Miljenko Gomaz  
 dipl. ing. građ.  
 Ovlašten za izradu građevinstva  
 G 193

PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

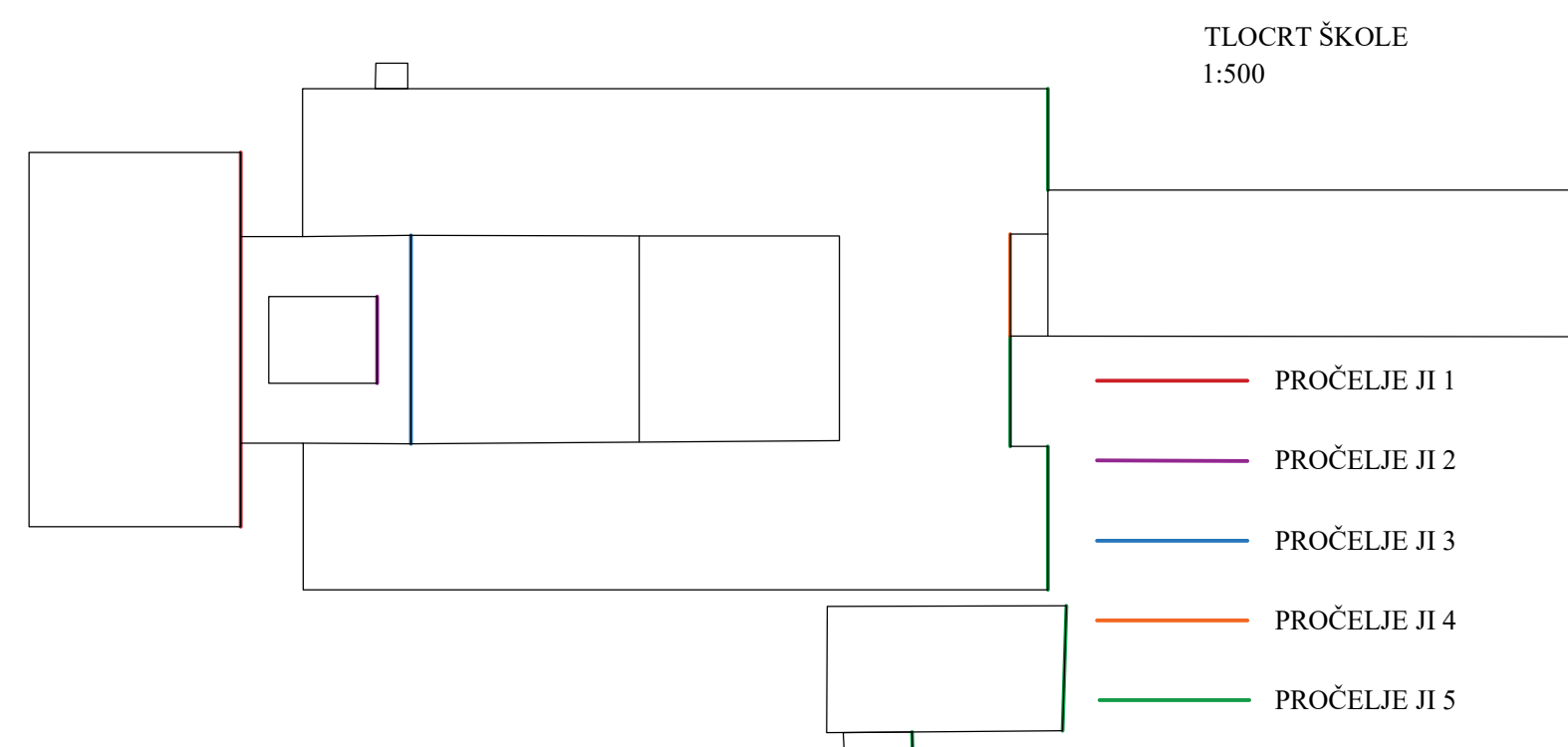
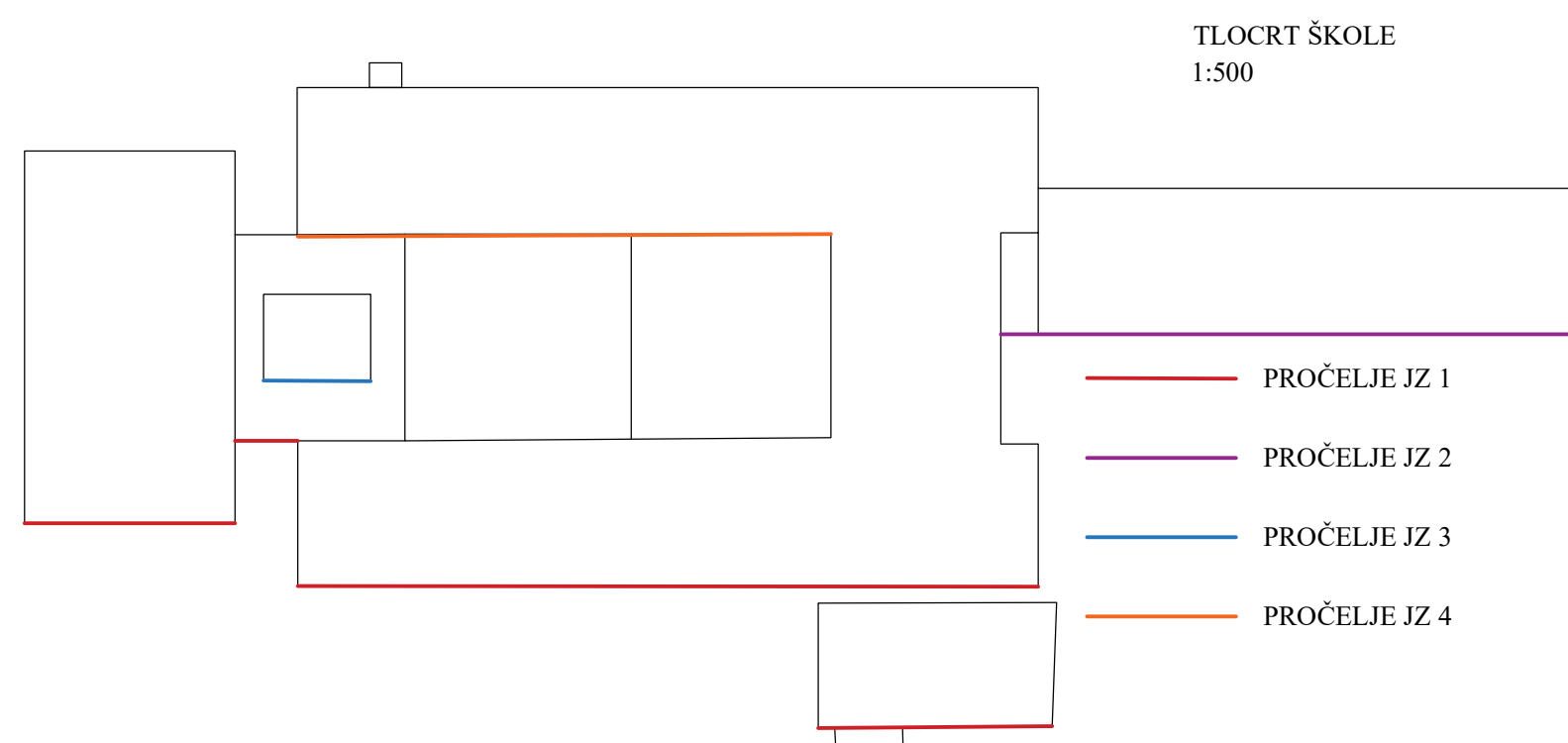
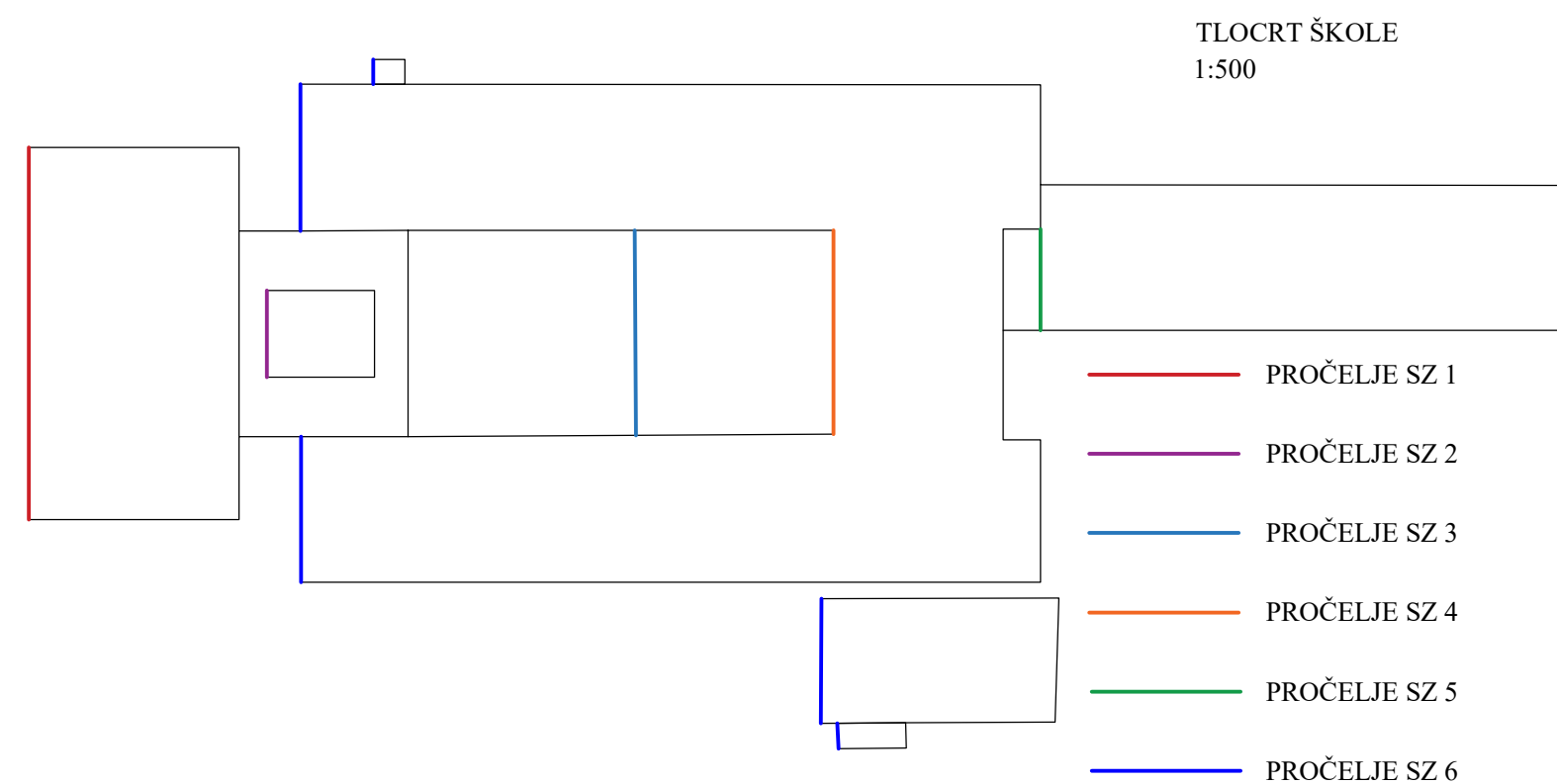
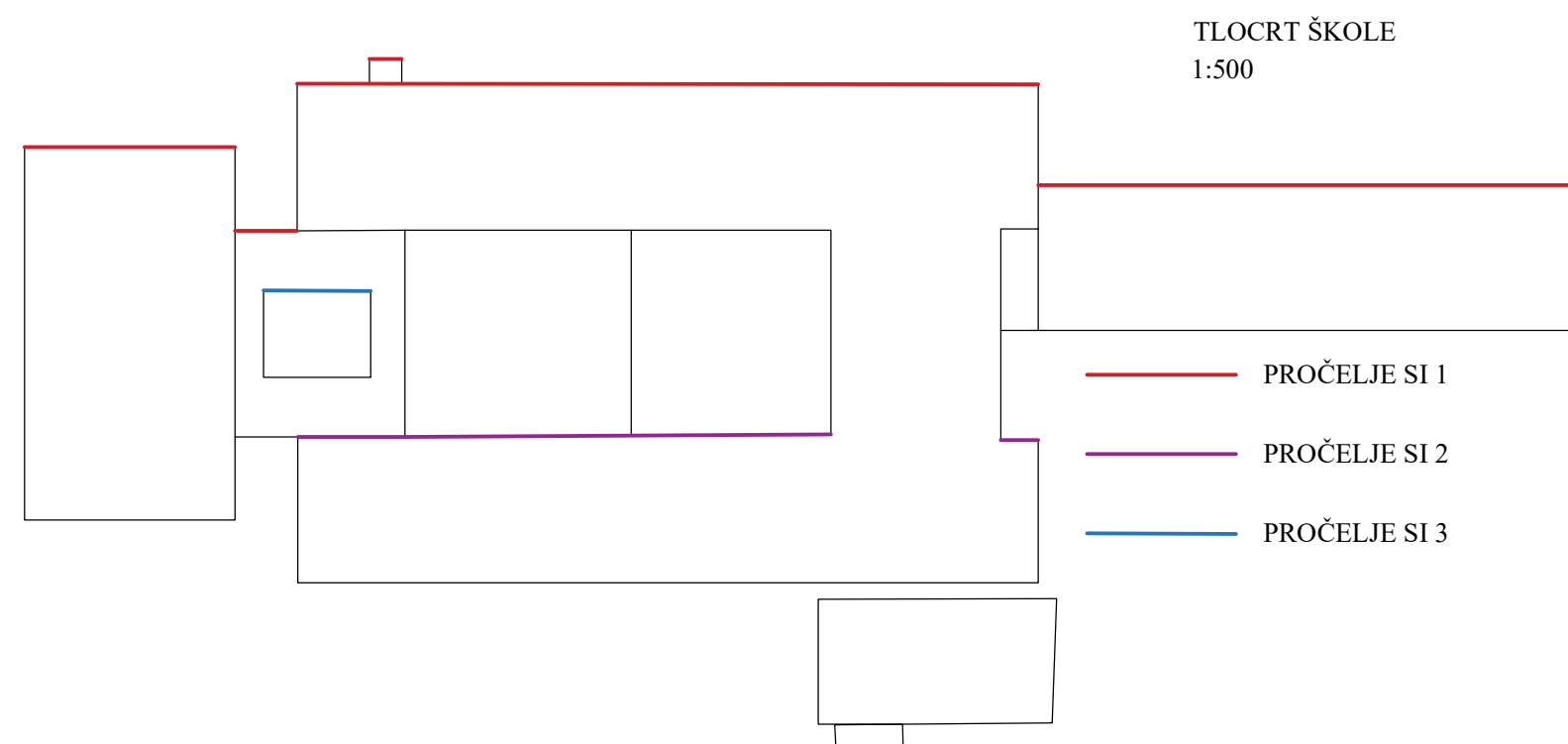
SADRŽAJ NACRTA: PRESJEK a-a

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 4
--------------------	---------------------	--------------------------	------------



# SHEMA RAŠČLANJENJA FASADA NA SEGMENTE

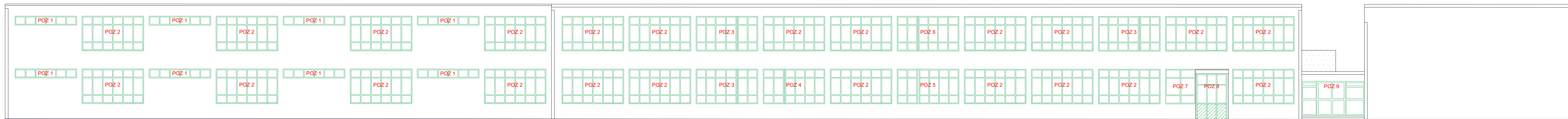


**GEO-RAD**

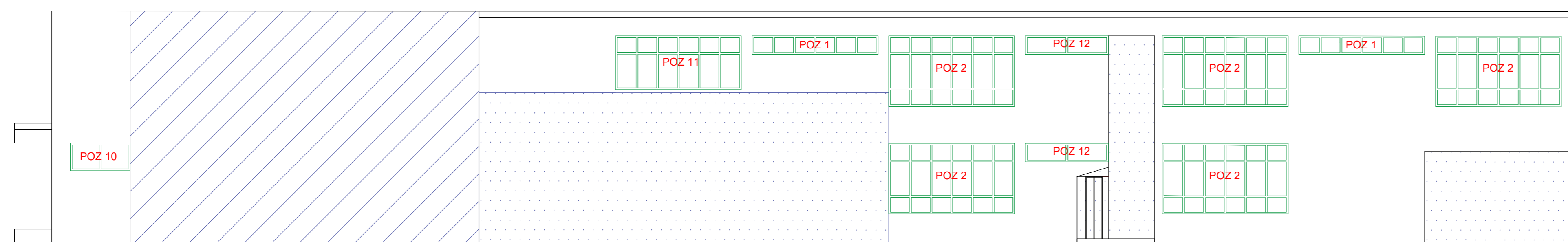
d.o.o. Jelenje, Jelenje 155  
OIB: 81881137964

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT:	Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA RAŠČLANJENJA FASADA NA SEGMENTE		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 100	12GP-2016	5

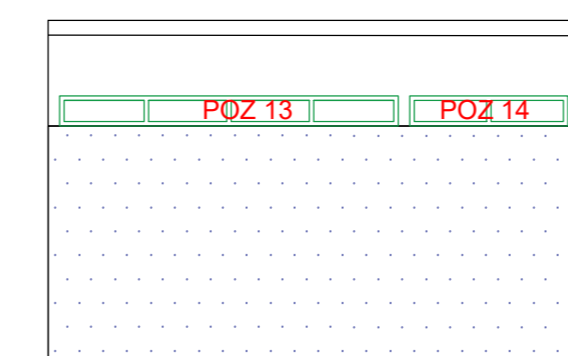
PROČELJE SI 1 1:100



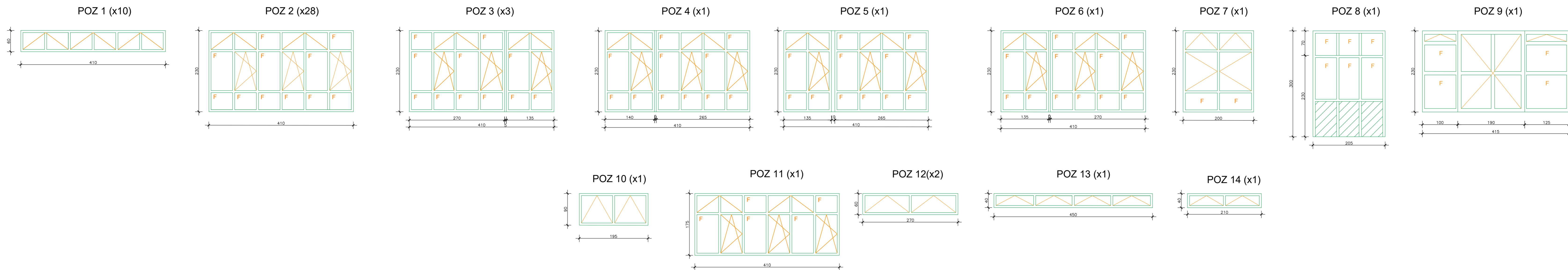
PROČELJE SI 2 1:100



PROČELJE SI 3 1:100



HEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE 1:50



GEO-RAD  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB: 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT: Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



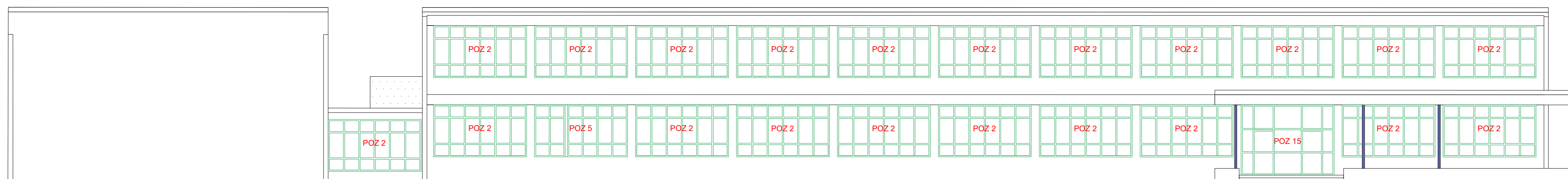
PROJEKTANT SURADNIK: Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

SAVRHA NACRTA: SJEVEROISTOČNO PROČELJE

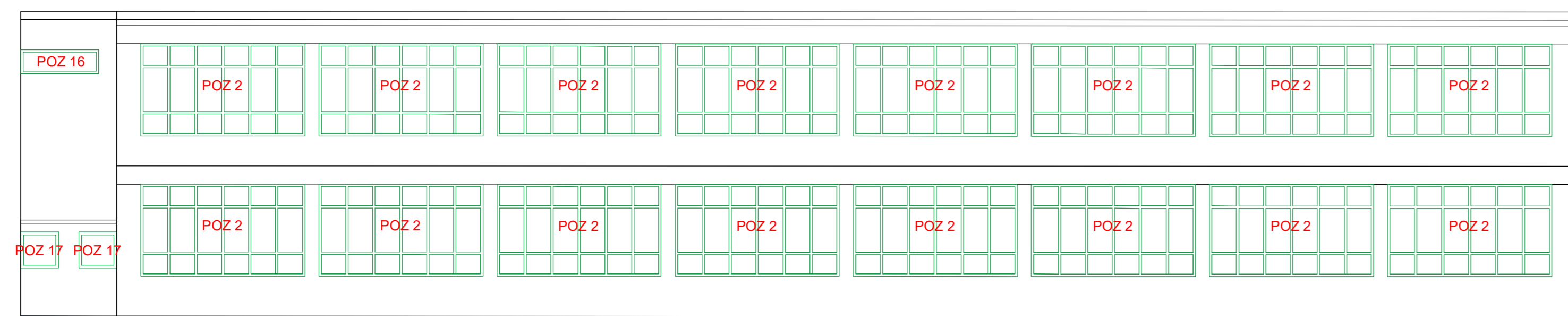
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 6
-----------------	------------------	-----------------------	---------

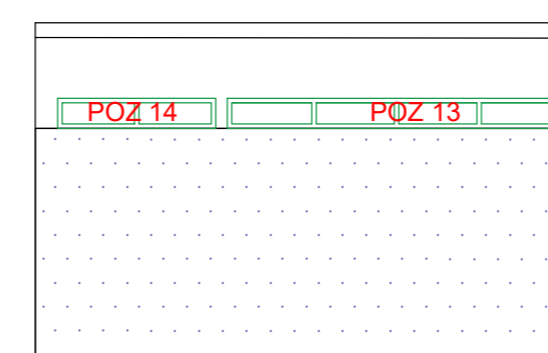
PROČELJE JZ 1 1:100



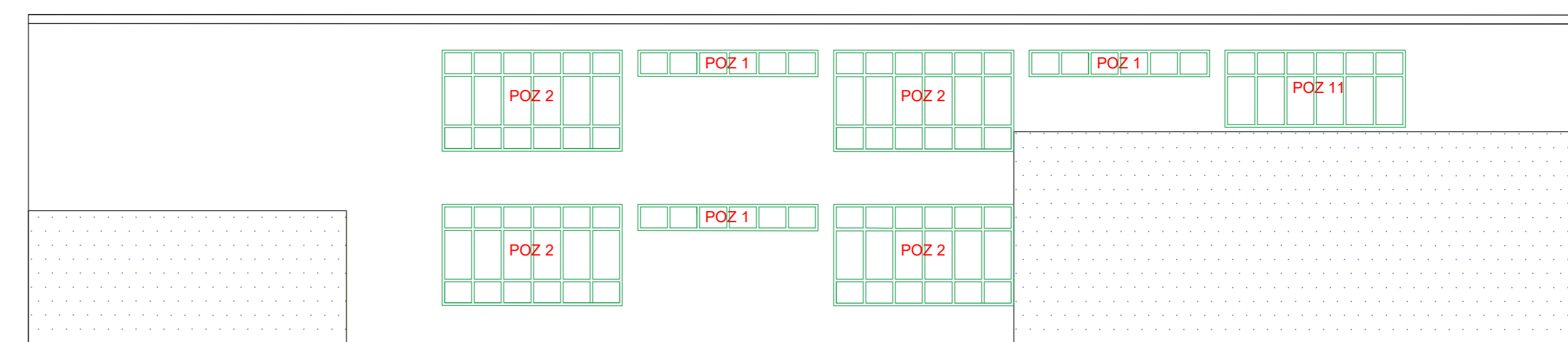
PROČELJE JZ 2 1:100



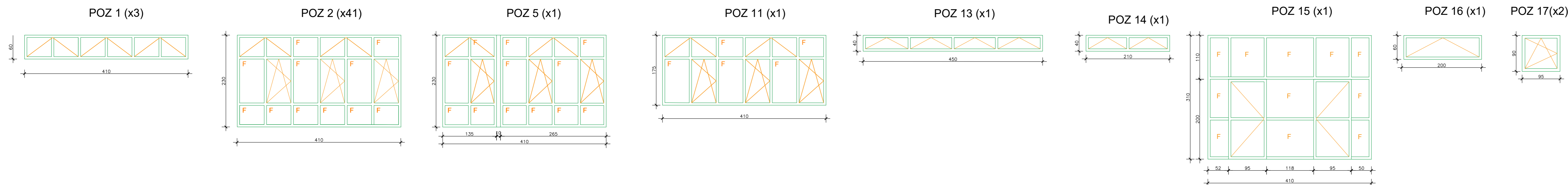
PROČELJE JZ 3 1:100



PROČELJE JZ 4 1:100



HEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE 1:50



PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Susak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT: Miljenko Gomaz, dipl.ing. grad.



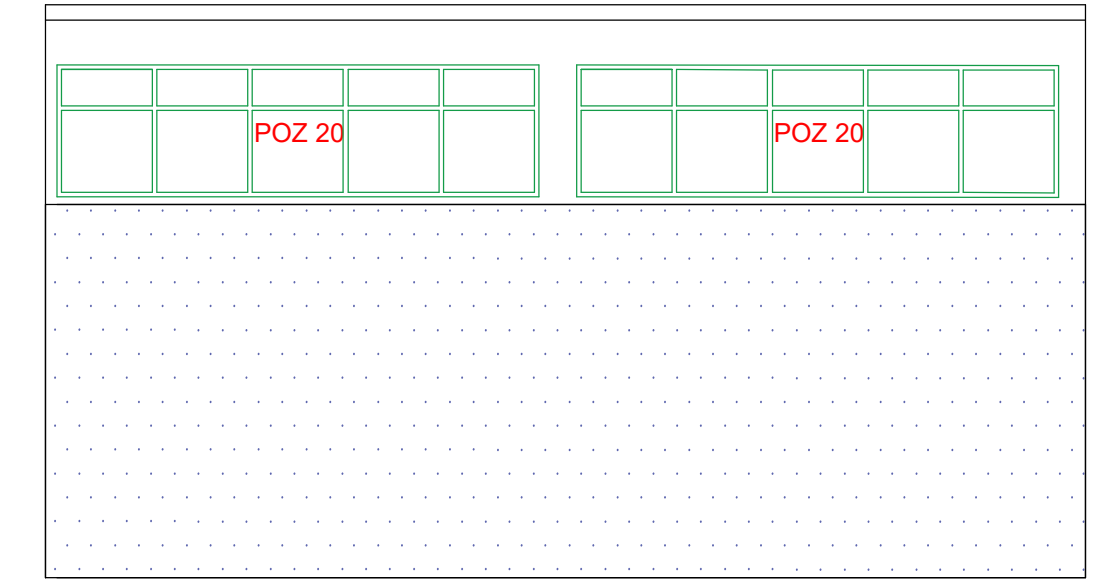
PROJEKTANT SURADNIK: Lučana Jakšić, mag.ing. aedif

SADRŽAJ NACRTA: JUGOZAPADNO PROČELJE

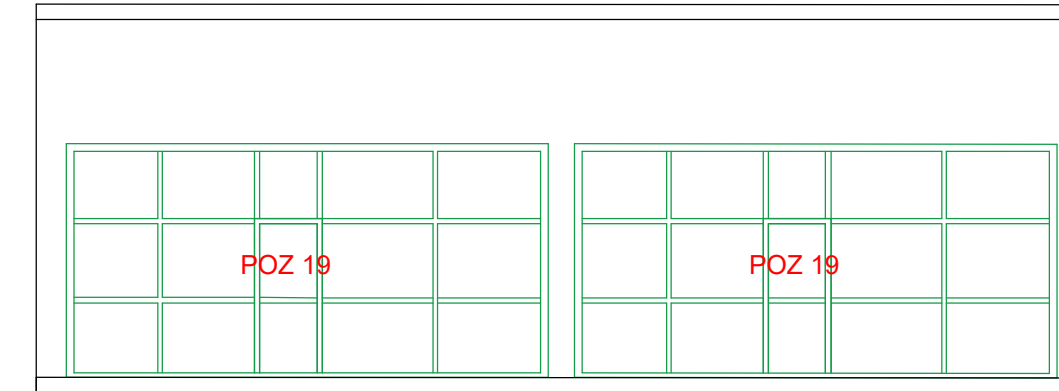
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 7
--------------------	---------------------	--------------------------	------------

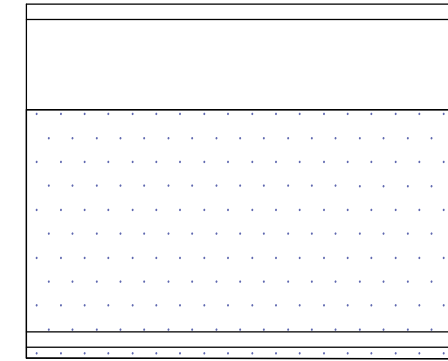
PROČELJE SZ 4 1:100



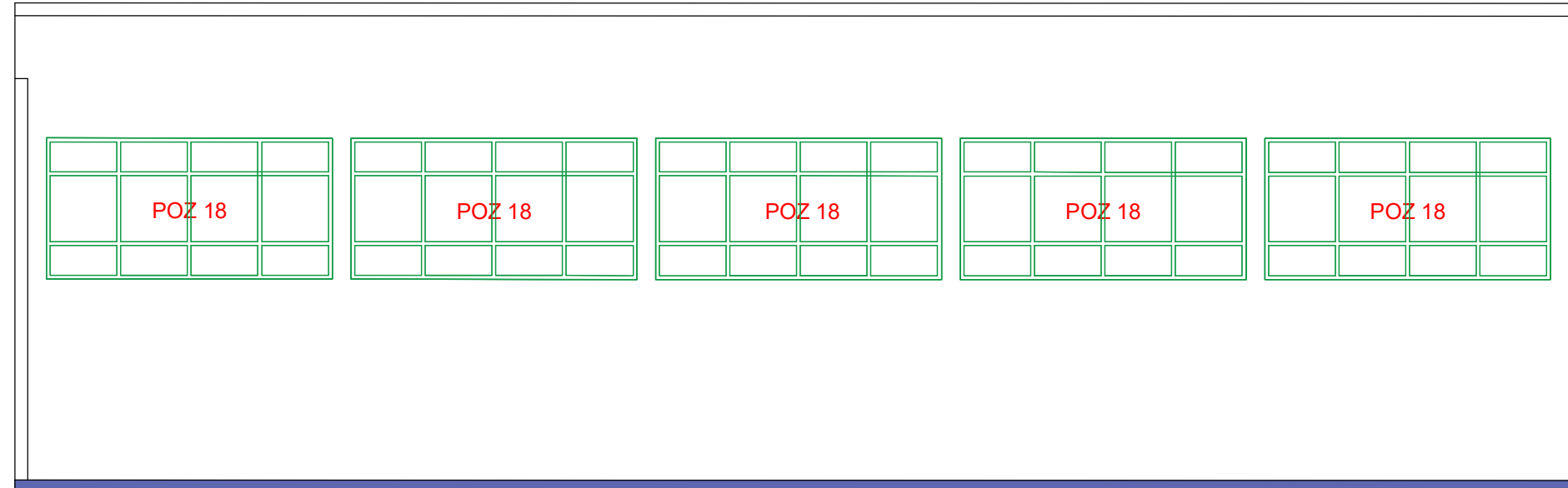
PROČELJE SZ 3 1:100



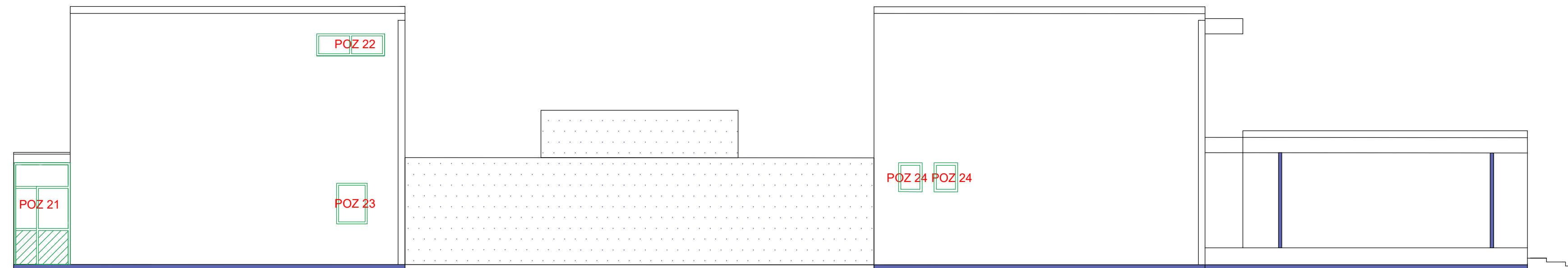
PROČELJE SZ 2 1:100



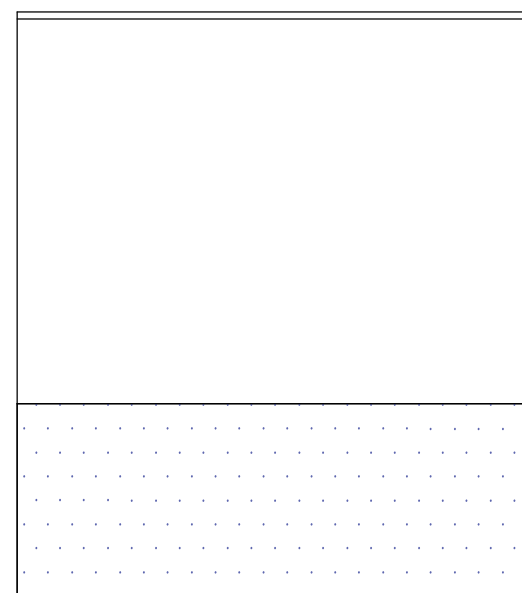
PROČELJE SZ 1 1:100



PROČELJE SZ 6 1:100

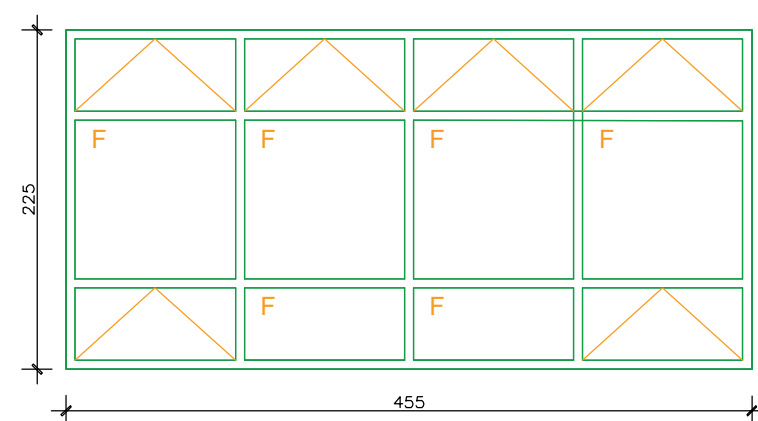


PROČELJE SZ 5 1:100

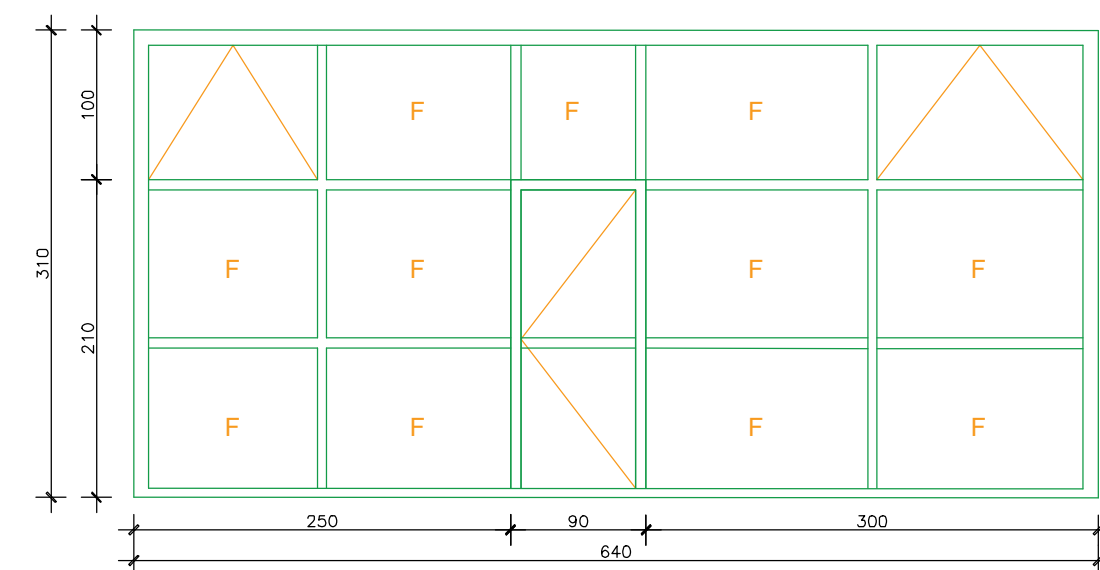


HEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE 1:50

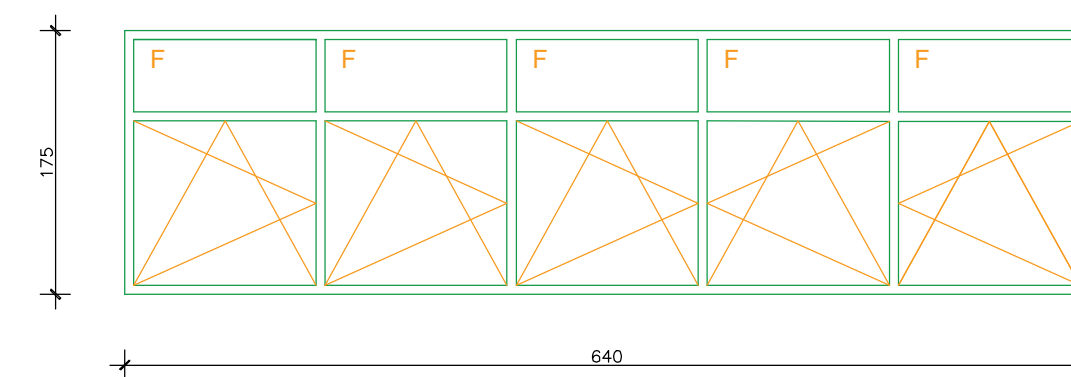
POZ 18 (x5)



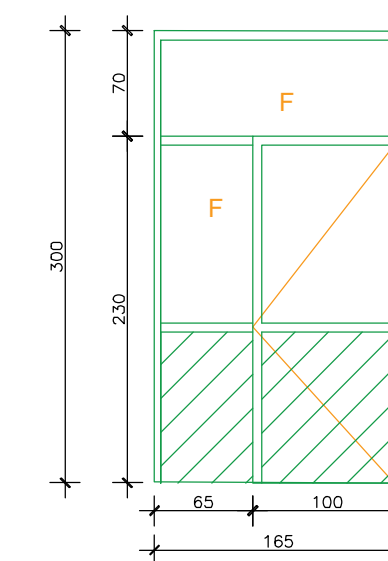
POZ 19 (x2)



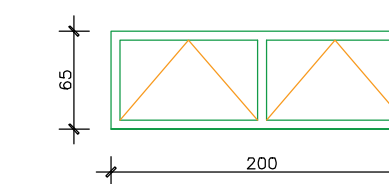
POZ 20(x2)



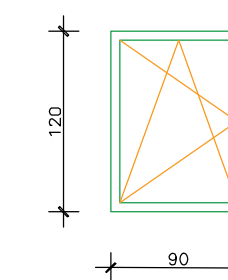
POZ 21 (x1)



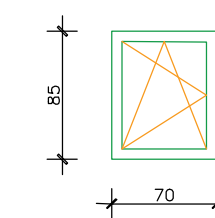
POZ 22 (x1)



POZ 23 (x1)



POZ 24 (x2)



PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



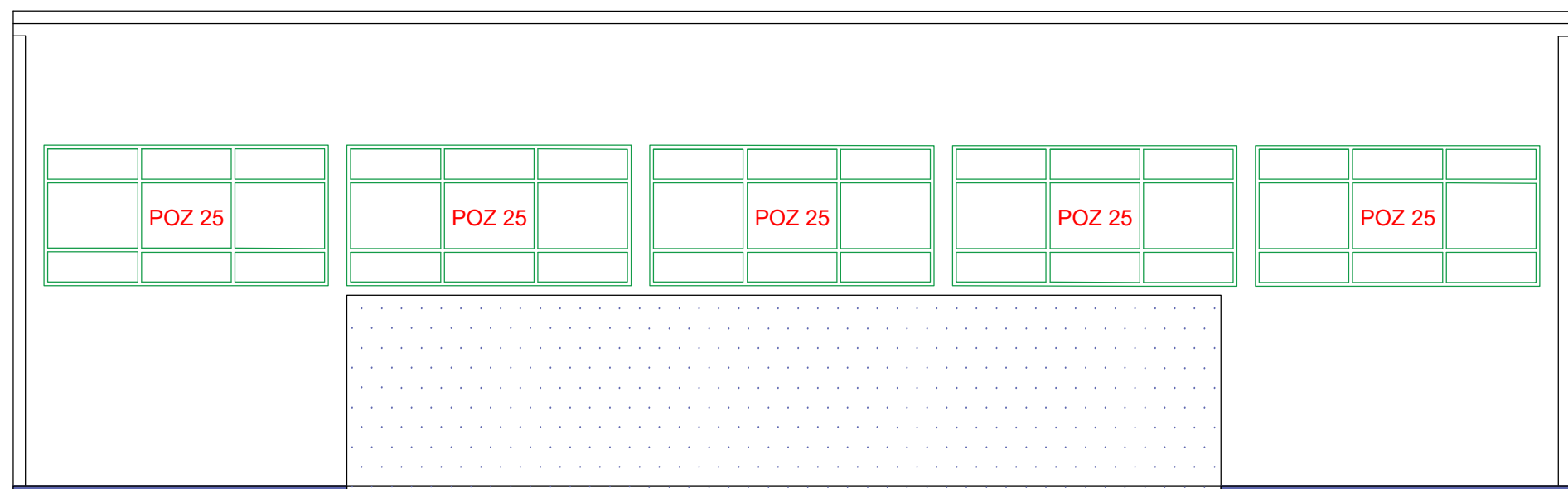
PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

SADRŽAJ NACRTA: SJEVEROZAPADNO PROČELJE

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016 MJERILO: 1 : 100 PROJEKT BR: 12GP-2016 LIST: 8

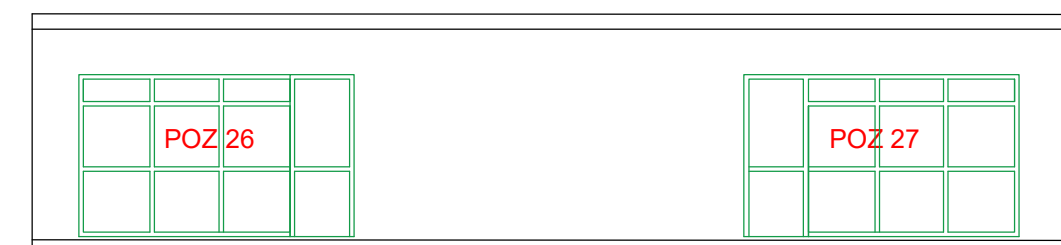
PROČELJE JI 1 1:100



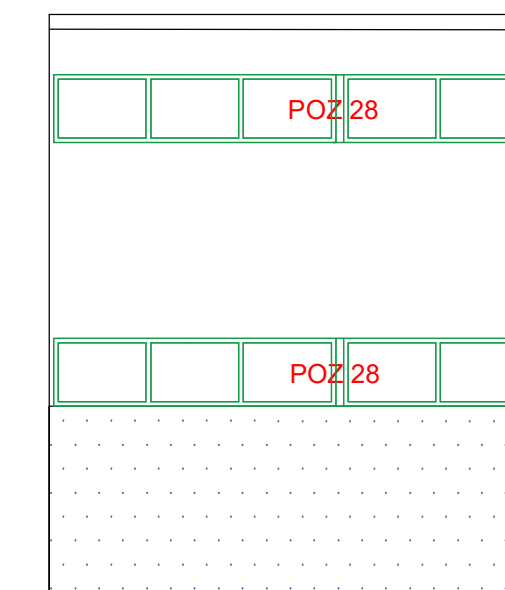
PROČELJE JI 2 1:100



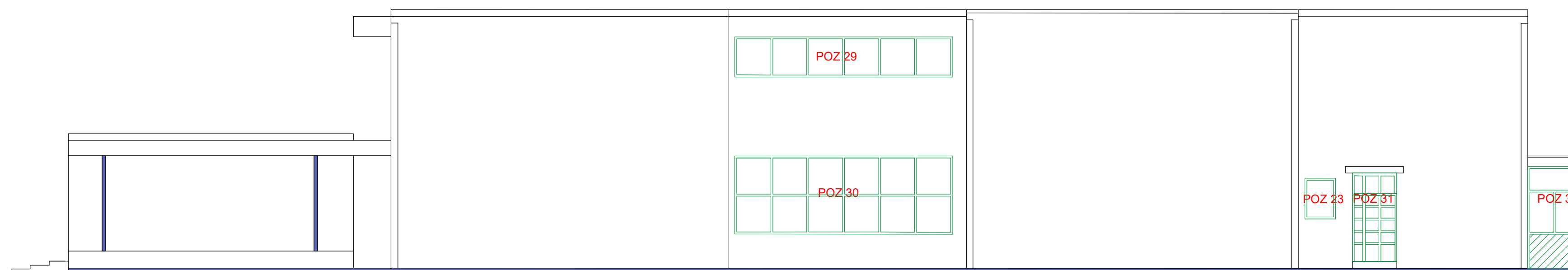
PROČELJE JI 3 1:100



PROČELJE JI 4 1:100

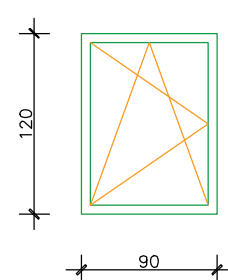


PROČELJE JI 5 1:100

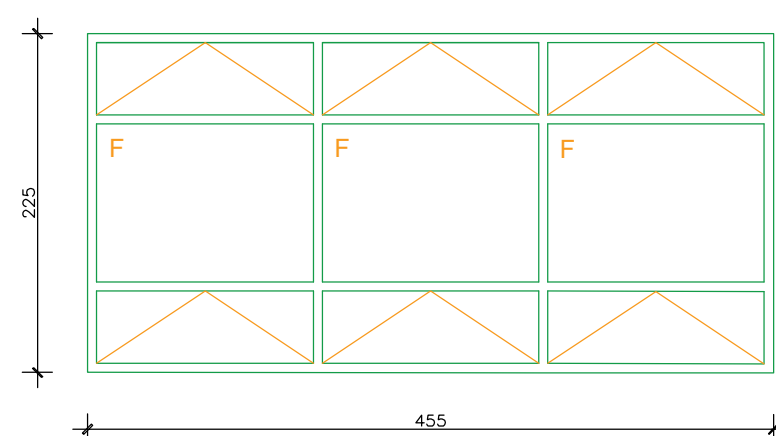


HEMA ALUMINJSKE BRAVARIJE 1:50

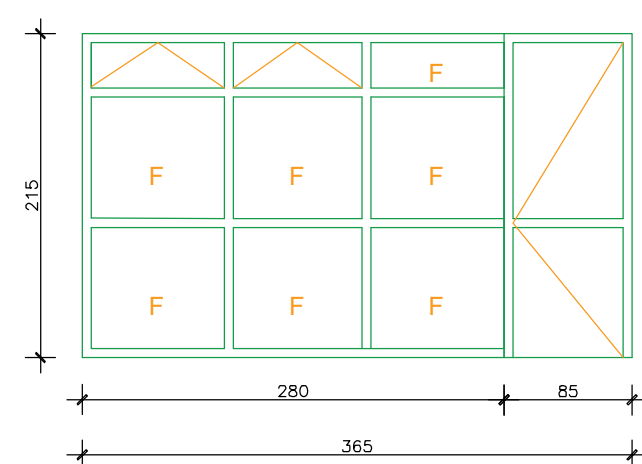
POZ 23 (x1)



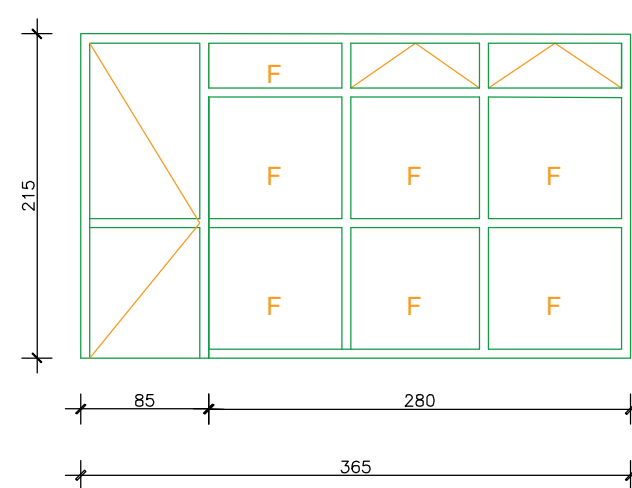
POZ 25(x5)



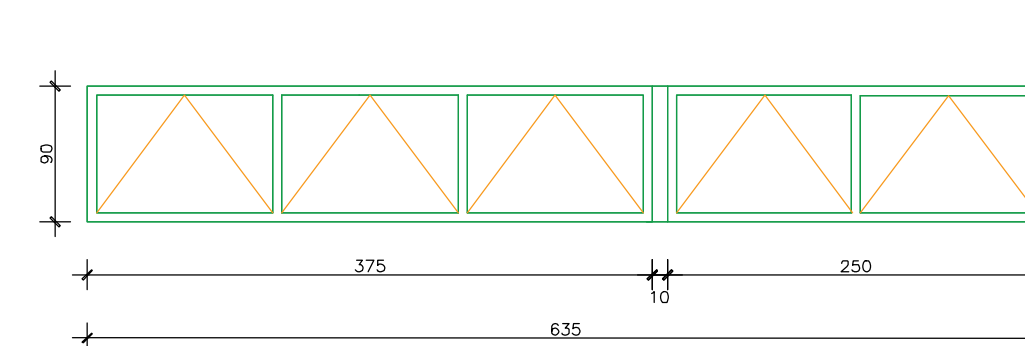
POZ 26 (x1)



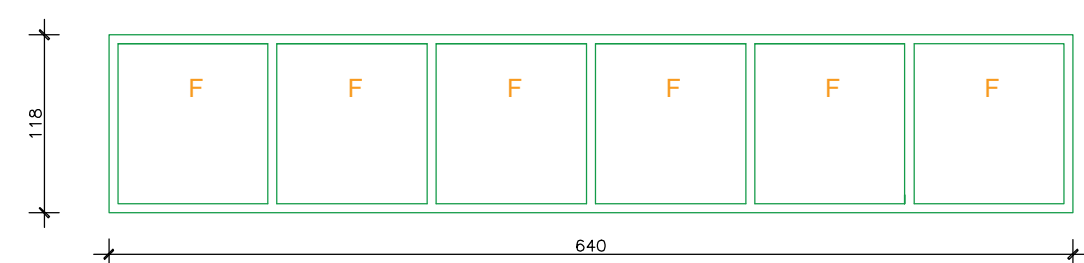
POZ 27(x1)



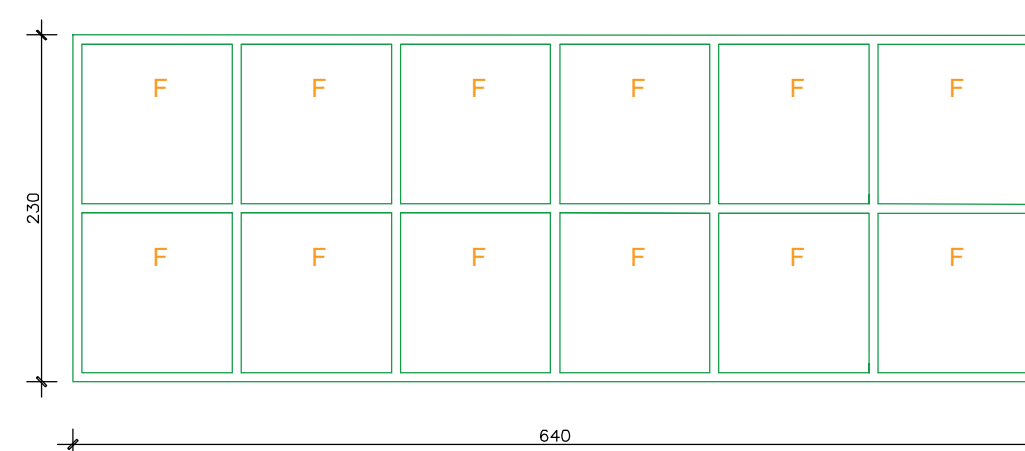
POZ 28 (x2)



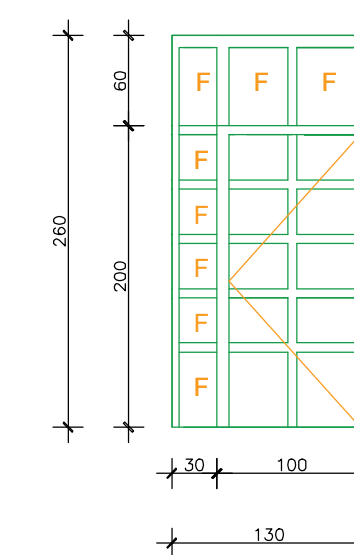
POZ 29 (x1)



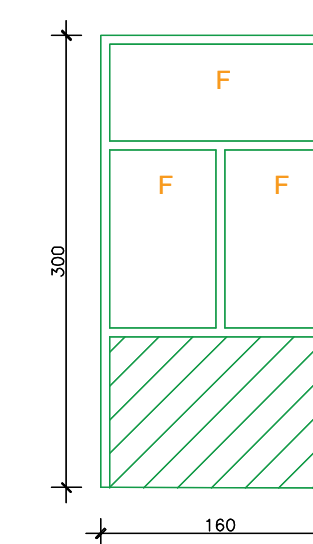
POZ 30 (x1)



POZ 31 (x1)



POZ 32 (x1)



GEO-RAD

d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

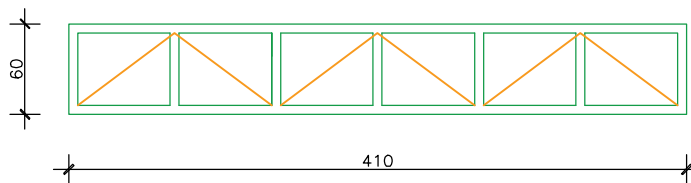
SADRŽAJ NACRTA: JUGOISTOČNO PROČELJE

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 9
--------------------	---------------------	--------------------------	------------



# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 1



POGLED IZVANA

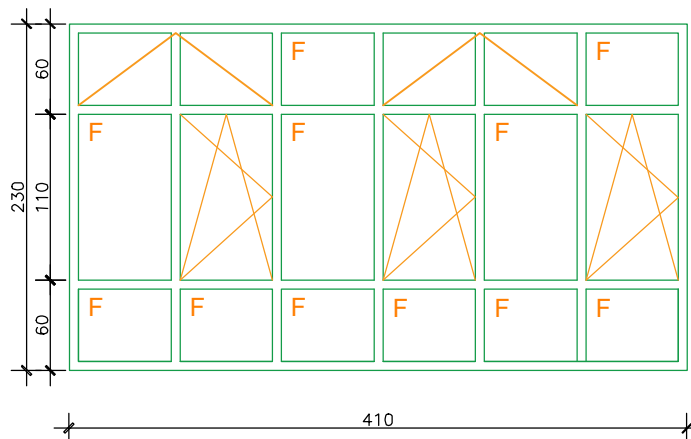
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/60	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 13
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 60 cm. Stijena sadrži tri jednokrila otklopna prozora . Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 1.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA Miljenko Gomaz dipl. ing. građ. Ovlaštenički inženjer građevinarstva G 193		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 1		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 10

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 2



POGLED IZVANA

**GEO-RAD**  
d.o.o.

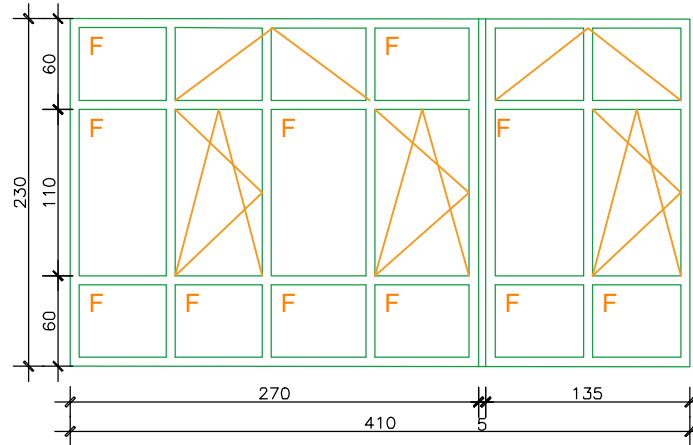
Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 69
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm. Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 2.</p>		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p>		
<p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p>		
<p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
			
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 2		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 11



# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 3



POGLED IZVANA

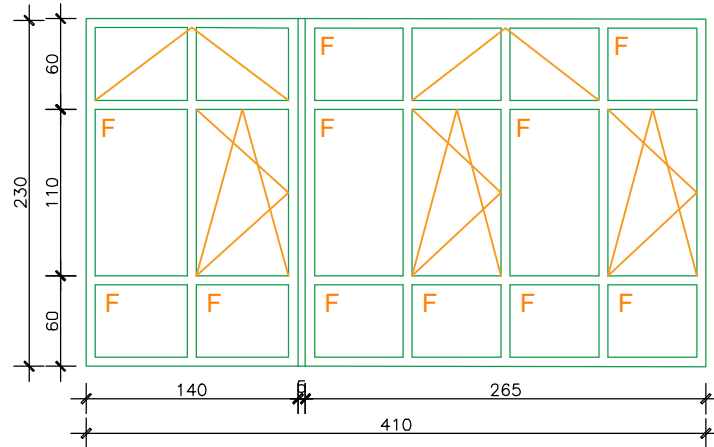
## GEO-RAD d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 3
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm. Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja, te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 3.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p><b>PROJEKT:</b></p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>				
<p><b>INVESTITOR:</b></p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>				
<p><b>PROJEKTANT :</b></p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.</p> 				
<p><b>PROJEKTANT SURADNIK:</b></p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>				
<p><b>SADRŽAJ NACRTA:</b></p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 3</p>				
<p><b>RAZINA PROJEKTA:</b></p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>				
<table border="1"> <tr> <td><b>DATUM:</b> 05. 2016</td> <td><b>MJERILO:</b> 1 : 50</td> <td><b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016</td> <td><b>LIST:</b> 12</td> </tr> </table>	<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 12
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 12	

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 4



POGLED IZVANA

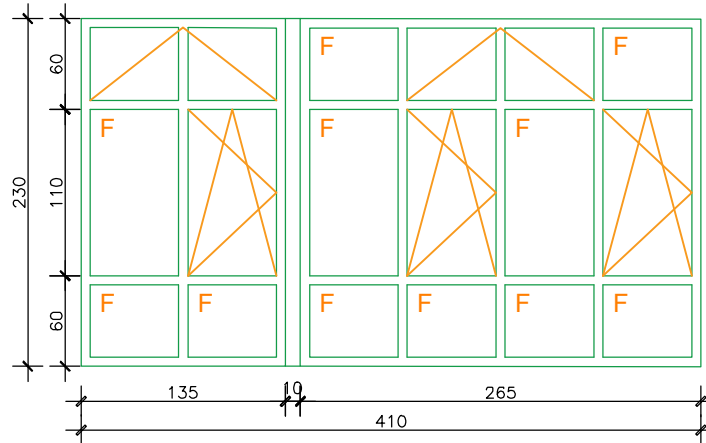
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm. Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja, te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 4.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p><b>PROJEKT:</b></p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>			
<p><b>INVESTITOR:</b></p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>			
<p><b>PROJEKTANT :</b></p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.</p> <p></p>			
<p><b>PROJEKTANT SURADNIK:</b></p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>			
<p><b>SADRŽAJ NACRTA:</b></p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 4</p>			
<p><b>RAZINA PROJEKTA:</b></p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>			
<p><b>DATUM:</b> 05. 2016</p>	<p><b>MJERILO:</b> 1 : 50</p>	<p><b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016</p>	<p><b>LIST:</b> 13</p>

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 5



POGLED IZVANA

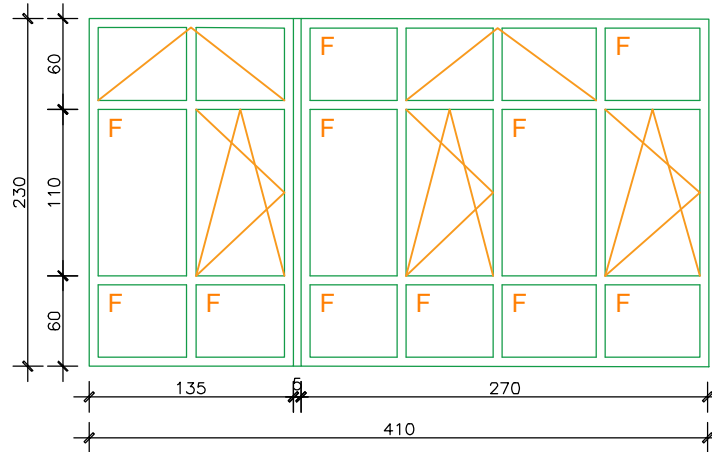
## GEO-RAD d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm. Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrnlina otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja, te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 5.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p><b>PROJEKT:</b></p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>				
<p><b>INVESTITOR:</b></p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>				
<p><b>PROJEKTANT :</b></p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.</p> <p></p> <p><small>Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva Miljenko Gomaz dipl. ing. grad. Ovlašten inženjer građevinarstva G 193</small></p>				
<p><b>PROJEKTANT SURADNIK:</b></p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>				
<p><b>SADRŽAJ NACRTA:</b></p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 5</p>				
<p><b>RAZINA PROJEKTA:</b></p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>DATUM:</b> 05. 2016</td> <td><b>MJERILO:</b> 1 : 50</td> <td><b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016</td> <td><b>LIST:</b> 14</td> </tr> </tbody> </table>	<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 14
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 14	

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 6



POGLED IZVANA

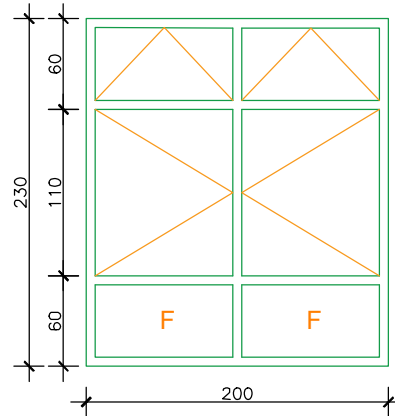
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 230 cm. Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja, te fiksno podsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 6.</p>		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p>		
<p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p>		
<p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 6		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 50	12GP-2016	15

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 7



POGLED IZVANA

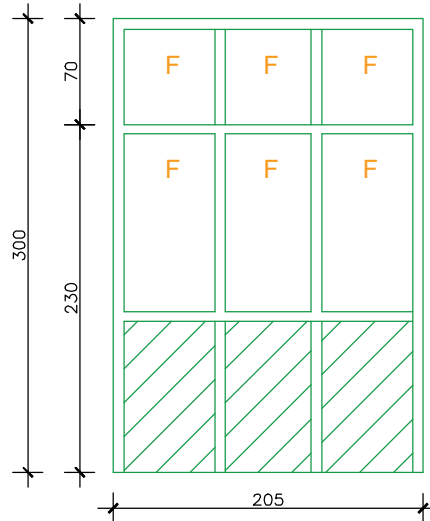
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 200/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 200 x 230 cm. Stijena sadrži jedan dvokrilni otklopni prozor dimenzija 200 x 110 cm s otklopnim nadsvijetlom dimenzija 410 x 60 cm i fiksnim podsvijetlom dimenzija 410 x 60 cm. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 7.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 7		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 16

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 8



POGLED IZVANA

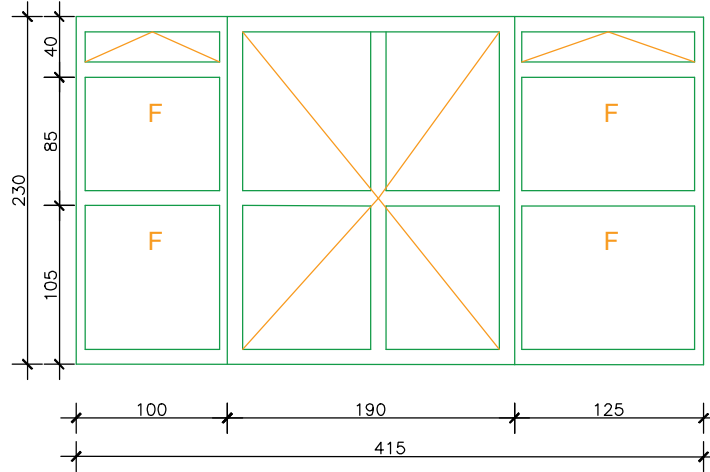
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 205/300	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 205 x 300 cm. Stijena sadrži fiksne djelove - sve prema shemi stolarije POZ 32.  <b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.  <b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 8		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 17

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 9



POGLED IZVANA

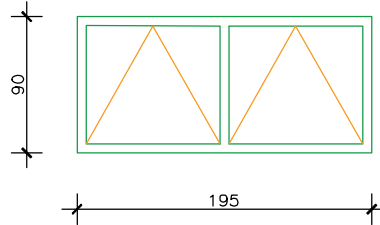
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 415/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 415 x 230 cm. Stijena sadrži jedna dvokrilna zaokretna vrata dimenzija 190 x 230 cm, dva otklopna prozora dimenzija 100 x 40 cm bočno, te četiri fiksna polja ispod prozora . Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 9.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje. Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p>PROJEKT:</p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>				
<p>INVESTITOR:</p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>				
<p>PROJEKTANT :</p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.</p> <p></p> <p>Hrvatska Komora Izvođača Građevinarstva Miljenko Gomaz dipl. ing. građ. Ovlaštenički inženjer građevinarstva G 193</p>				
<p>PROJEKTANT SURADNIK:</p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>				
<p>SADRŽAJ NACRTA:</p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 9</p>				
<p>RAZINA PROJEKTA:</p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>				
<table border="1"> <tr> <td>DATUM: 05. 2016</td> <td>MJERILO: 1 : 50</td> <td>PROJEKT BR: 12GP-2016</td> <td>LIST: 18</td> </tr> </table>	DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 18
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 18	

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 10



POGLED IZVANA

## GEO-RAD

d.o.o.

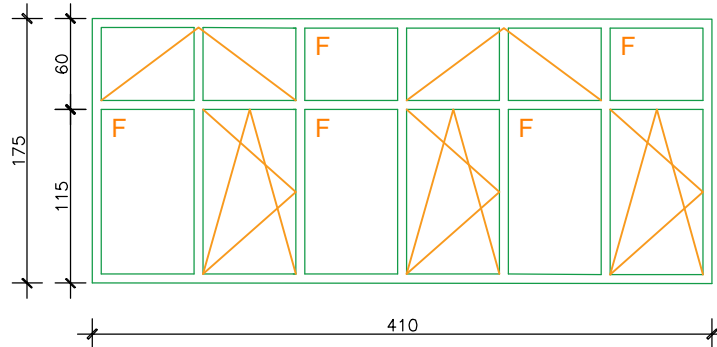
Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 195/90	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 195 x 90 cm. Stijena sadrži dva jednokrlna otklopna prozora. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 10.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 10		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 19



# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 11



POGLED IZVANA

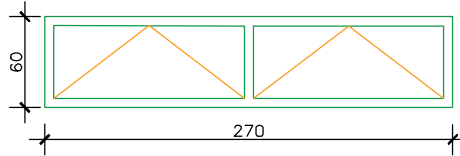
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/175	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 175 cm. Stijena se sastoji od šest polja - sadrži tri jednokrila otklopno - zaokretna prozora i tri fiksna polja, te nadsvijetlo dimenzija 410 x 60 cm s dva otklopna prozora i dva fiksna polja. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 11.</p>		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p>		
<p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni i otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p>		
<p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 11		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 20

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 12



POGLED IZVANA

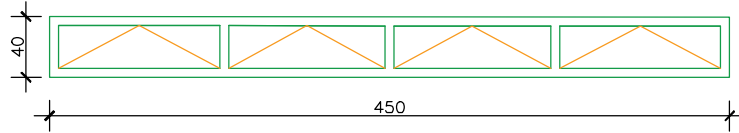
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 270/60	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 270 x 60 cm. Stijena sadrži dva jednokrila otklopna prozora. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 12.  <b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.  <b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.  <b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.  		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 12		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 21

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 13



POGLED IZVANA

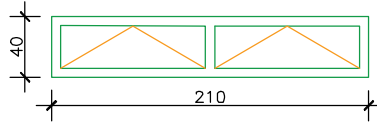
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 450/40	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 450 x 40 cm. Stijena sadrži četiri jednokrila otklopna prozora. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 13.  <b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.  <b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.  <b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

<b>PROJEKT:</b>	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
<b>INVESTITOR:</b>	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
<b>PROJEKTANT :</b>	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  		
<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b>	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
<b>SADRŽAJ NACRTA:</b>	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 13		
<b>RAZINA PROJEKTA:</b>	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 22

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 14




POGLED IZVANA

## GEO-RAD

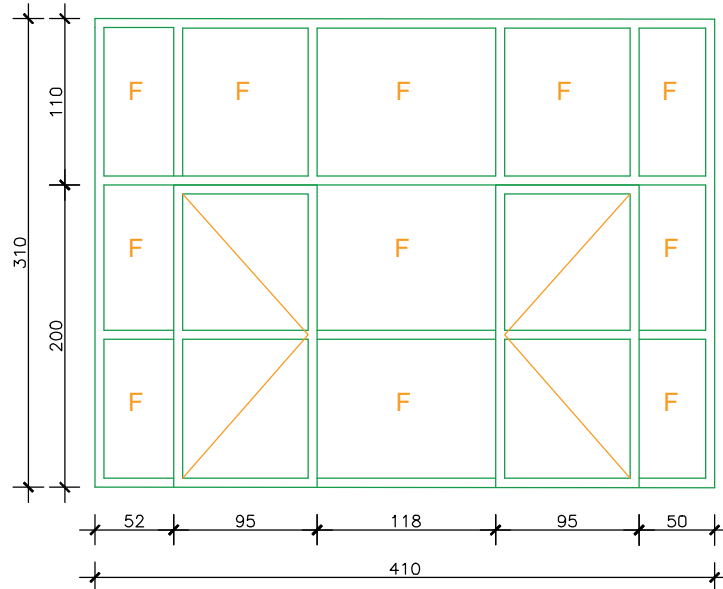
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 210/40	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 210 x 40 cm. Stijena sadrži dva jednokrila otklopna prozora. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 14.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p>PROJEKT:</p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>				
<p>INVESTITOR:</p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>				
<p>PROJEKTANT :</p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.</p> <p></p>				
<p>PROJEKTANT SURADNIK:</p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>				
<p>SADRŽAJ NACRTA:</p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 14</p>				
<p>RAZINA PROJEKTA:</p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>DATUM: 05. 2016</td> <td>MJERILO: 1 : 50</td> <td>PROJEKT BR: 12GP-2016</td> <td>LIST: 23</td> </tr> </tbody> </table>	DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 23
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 23	

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 15



POGLED IZVANA

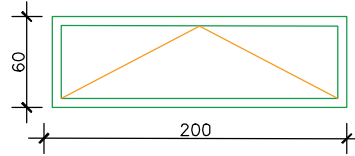
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 410/310	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b>		
Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 410 x 310 cm. Stijena sadrži dvoja jednokrlna zaokretna vrata dimenzija 95 x 200 cm, ukupno šest fiksnih polja bočno i između vratiju, te nadsvijetlo dimenzija 410 x 110 cm s pet fiksnih polja - sve prema shemi stolarije POZ 15.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OKOV:</b> Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

<b>PROJEKT:</b>	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
<b>INVESTITOR:</b>	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
<b>PROJEKTANT :</b>	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b>	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
<b>SADRŽAJ NACRTA:</b>	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 15		
<b>RAZINA PROJEKTA:</b>	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 24

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 16



POGLED IZVANA

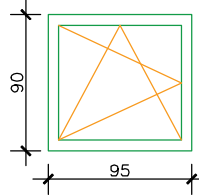
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 200/60	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 200 x 60 cm. Stijena sadrži jedan jednokrlni otklopni prozor. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 16.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozor otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 16		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 25

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 17



POGLED IZVANA

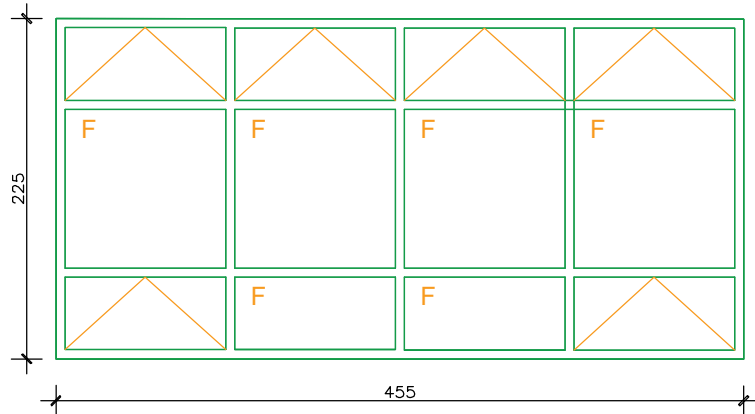
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 95/90	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 95 x 90 cm. Stijena sadrži jedan jednokrilni otklopno - zaokretni prozor. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 17.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OKOV:</b> Prozor otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 17		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 26

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 18




POGLED IZVANA

**GEO-RAD**  
d.o.o.

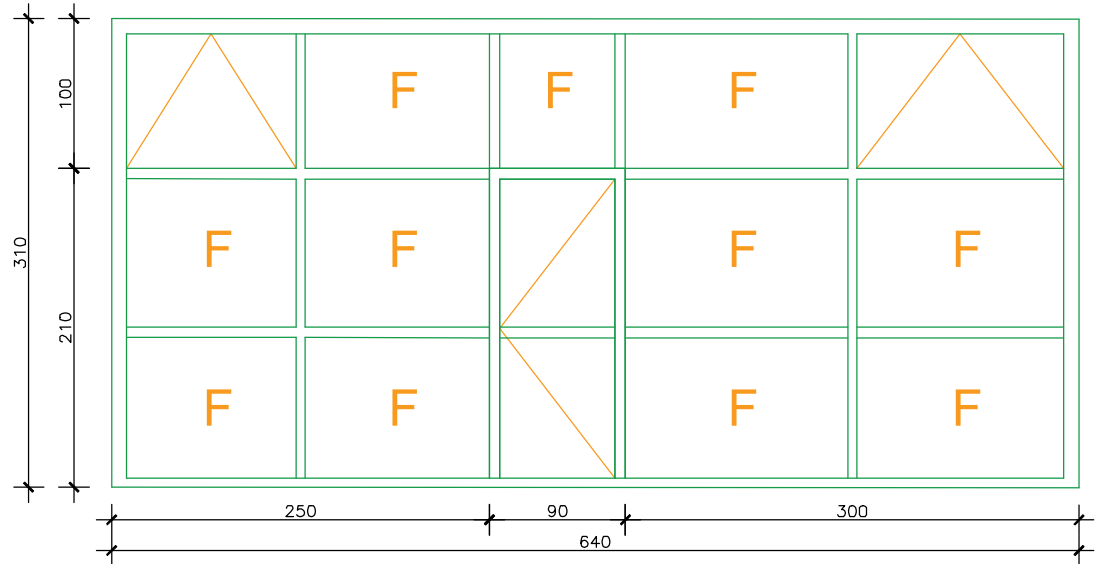
Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 455/225	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 5
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 455 x 225 cm. Stijena sadrži četiri fiksna polja, otklopno nadsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm te podsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm koje ima dva otklopna prozora i dva fiksna polja - sve prema shemi stolarije POZ 18.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Električno otvaranje prozora pomoću elektromotora.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p>PROJEKT:</p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>				
<p>INVESTITOR:</p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>				
<p>PROJEKTANT :</p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.</p> <p></p>				
<p>PROJEKTANT SURADNIK:</p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>				
<p>SADRŽAJ NACRTA:</p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 18</p>				
<p>RAZINA PROJEKTA:</p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>				
<table border="1"> <tr> <td>DATUM: 05. 2016</td> <td>MJERILO: 1 : 50</td> <td>PROJEKT BR: 12GP-2016</td> <td>LIST: 27</td> </tr> </table>	DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 27
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 27	



# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 19



POGLED IZVANA

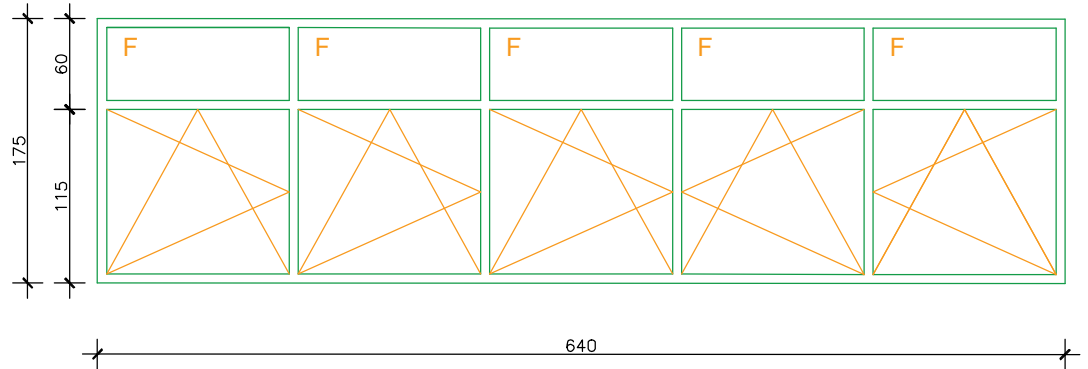
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 640/310	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 310 cm. Stijena sadrži jedna jednokrilna zaokretna vrata dimenzija 90 x 210 cm, ukupno šest fiksnih polja bočno od vratiju, te nadsvijetlo dimenzija 640 x 100 cm s dva otklopna prozora i tri fiksna polja između .</p> <p>Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 19.</p>		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p>		
<p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje. Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.</p>		
<p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 19		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 28

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 20



POGLED IZVANA

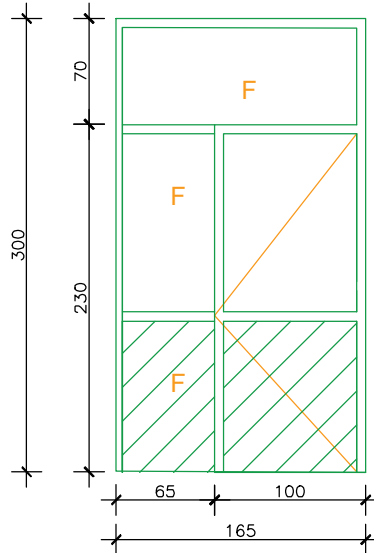
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 640/175	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 175 cm. Stijena sadrži pet jednokrlnih otklopno - zaokretnih prozora s nadsvijetlom dimenzija 640 x 60 cm koje ima pet fiksnih polja.</p> <p>Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 20.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozori otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 20		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 29

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 21



POGLED IZVANA

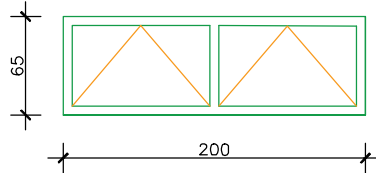
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 165/300	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b>		
Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 165 x 300 cm. Stijena sadrži jedna jednokrilna zaokretna vrata dimenzija 100 x 230 cm, dva fiksna polja bočno, te nadsvijetlo s jednim fiksnim poljem, dimenzija 165 x 70 cm - sve prema shemi stolarije POZ 21.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OKOV:</b> Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

<b>PROJEKT:</b>	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
<b>INVESTITOR:</b>	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
<b>PROJEKTANT :</b>	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
			
<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b>	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
<b>SADRŽAJ NACRTA:</b>	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 21		
<b>RAZINA PROJEKTA:</b>	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 30

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 22



POGLED IZVANA

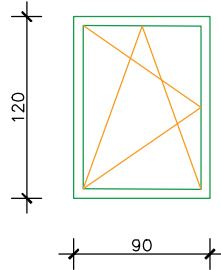
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 200/65	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 200 x 65 cm. Stijena sadrži dva jednokrila otklopna prozora. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 22.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ. 		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 22		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 31

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 23



POGLED IZVANA

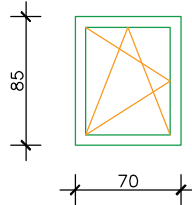
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 90/120	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 90 x 120 cm. Stijena sadrži jedan jednokrlni otklopno - zaokretni prozor. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 23.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozor otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

<p>PROJEKT:</p> <p>Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)</p>				
<p>INVESTITOR:</p> <p>GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928</p>				
<p>PROJEKTANT :</p> <p>Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.</p> <p></p> <p>HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA Miljenko Gomaz dipl. ing. grad. Ovlaštenički inženjer građevinarstva G 193</p>				
<p>PROJEKTANT SURADNIK:</p> <p>Lučana Jakšić, mag.ing.aedif</p>				
<p>SADRŽAJ NACRTA:</p> <p>SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 23</p>				
<p>RAZINA PROJEKTA:</p> <p>GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE</p>				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>DATUM: 05. 2016</td> <td>MJERILO: 1 : 50</td> <td>PROJEKT BR: 12GP-2016</td> <td>LIST: 32</td> </tr> </tbody> </table>	DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 32
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 32	

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 24



POGLED IZVANA

## GEO-RAD

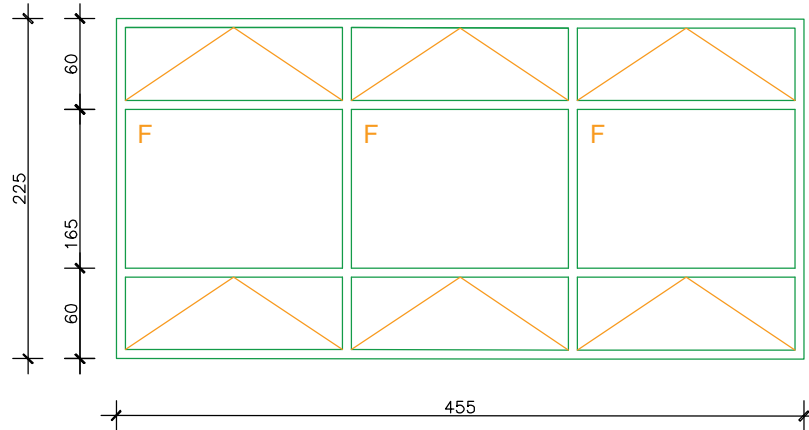
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 70/85	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<p><b>OPIS:</b></p> <p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 70 x 85 cm. Stijena sadrži jedan jednokrilni otklopno - zaokretni prozor. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 24.</p> <p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Prozor otklopno - zaokretni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
			
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 24		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 33

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 25



POGLED IZVANA

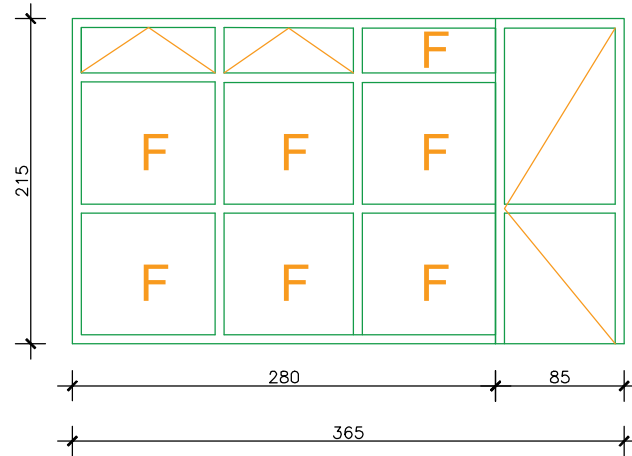
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 455/225	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 5
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 455 x 225 cm. Stijena sadrži tri fiksna polja, otklopno nadsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm te otklopno podsvijetlo dimenzija 455 x 60 cm - sve prema shemi stolarije POZ 25.  <b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.  <b>OKOV:</b> Električno otvaranje prozora pomoću elektromotora.  <b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA Miljenko Gomaz dipl. ing. građ. Ovlaštenički inženjer građevinarstva G 193		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 25		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 34

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 26



POGLED IZVANA

**GEO-RAD**  
d.o.o.

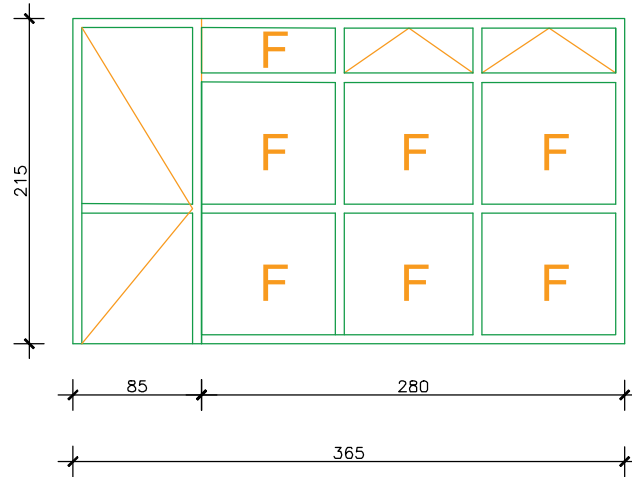
Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 365/215	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 365 x 215 cm. Stijena sadrži jedna jednokrlna zaokretna vrata dimenzija 85 x 215 cm, dva otklopna prozora, te sedam fiksnih polja ispod prozora i između prozora i vrata. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 26.</p>		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p>		
<p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje. Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.</p>		
<p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 26		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 35



# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 27



POGLED IZVANA

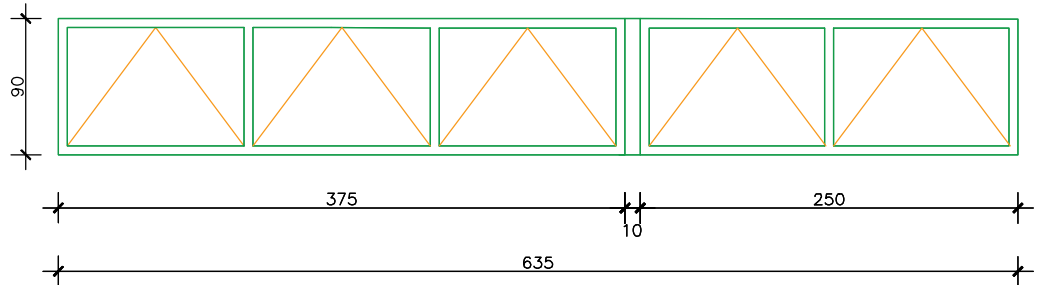
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 365/215	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b>		
<p>Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 365 x 215 cm. Stijena sadrži jedna jednokrilna zaokretna vrata dimenzija 85 x 215 cm, dva otklopna prozora, te sedam fiksnih polja ispod prozora i između prozora i vrata.</p> <p>Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 27.</p>		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p>		
<p><b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje. Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.</p>		
<p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 27		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 36

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 28



POGLED IZVANA

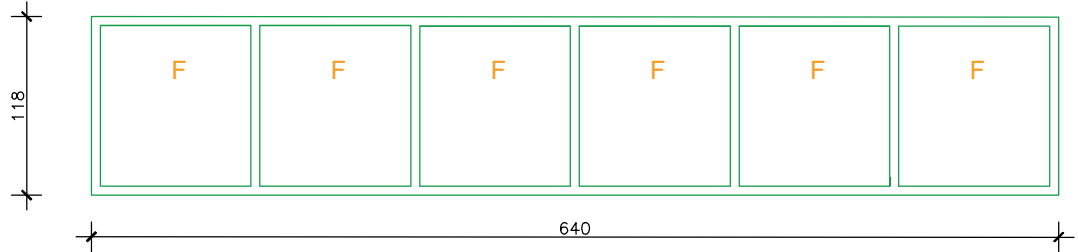
## GEO-RAD d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 635/90	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 2
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 635 x 90 cm. Stijena sadrži pet jednokrlnih otklopnih prozora. Mehanizam za otvaranje je na visini pogodnoj za rukovanje - sve prema shemi stolarije POZ 28.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OKOV:</b> Prozori otklopni s mehanizmom za otvaranje na visini pogodnoj za rukovanje.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko mutno izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

<b>PROJEKT:</b>	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
<b>INVESTITOR:</b>	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
<b>PROJEKTANT :</b>	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA Miljenko Gomaz dipl. ing. građ. Ovlaštenički inženjer građevinarstva G 193		
<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b>	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
<b>SADRŽAJ NACRTA:</b>	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 28		
<b>RAZINA PROJEKTA:</b>	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR.:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 37

# HEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 29



POGLED IZVANA

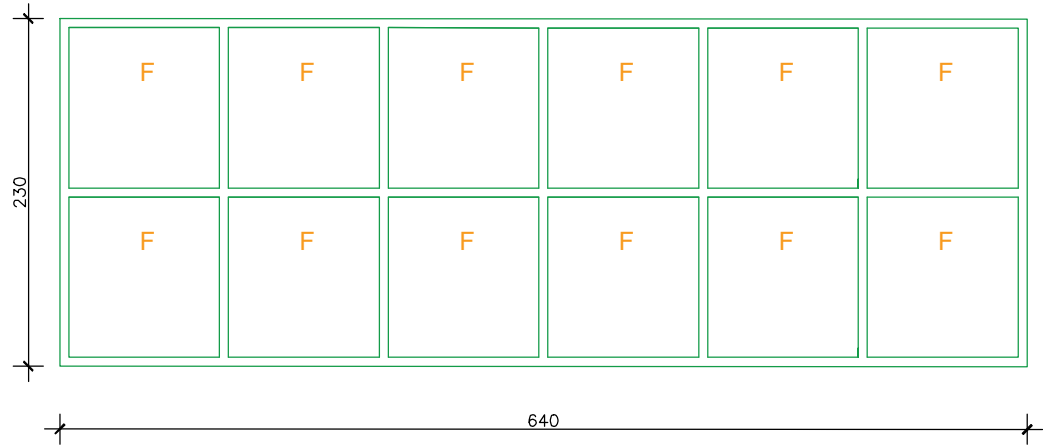
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 640/118	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 118 cm. Stijena sadrži šest fiksnih polja - sve prema shemi stolarije POZ 29.  <b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.  <b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

<b>PROJEKT:</b> Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)			
<b>INVESTITOR:</b> GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928			
<b>PROJEKTANT :</b> Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  			
<b>PROJEKTANT SURADNIK:</b> Lučana Jakšić, mag.ing.aedif			
<b>SADRŽAJ NACRTA:</b> HEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 29			
<b>RAZINA PROJEKTA:</b> GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE			
<b>DATUM:</b> 05. 2016	<b>MJERILO:</b> 1 : 50	<b>PROJEKT BR:</b> 12GP-2016	<b>LIST:</b> 38

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 30



POGLED IZVANA

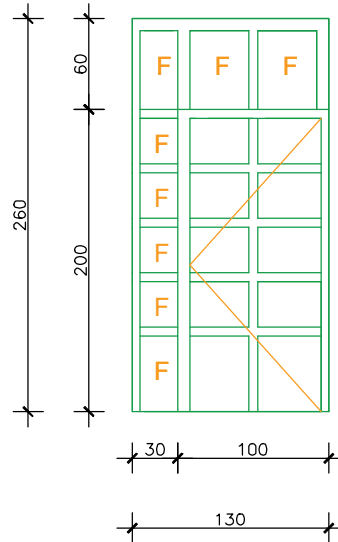
## GEO-RAD d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 640/230	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 640 x 230 cm. Stijena sadrži dvanaest fiksnih polja - sve prema shemi stolarije POZ 30.		
<b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.		
<b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
			
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 30		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 39

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 31



POGLED IZVANA

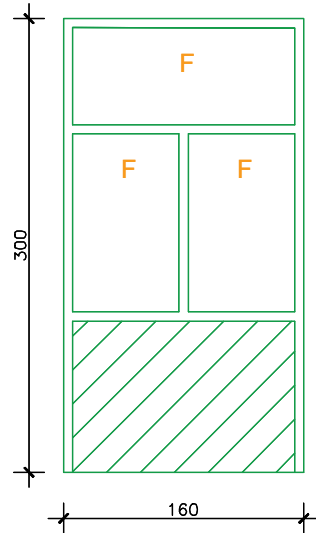
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 130/260	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b>		
Aluminijska kasetirana stijena ukupnih dimenzija 130 x 260 cm. Stijena sadrži jedna jednokrlna zaokretna vrata dimenzija 100 x 200 cm, te fiksne djelove - sve prema shemi stolarije POZ 31.		
<p><b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m<sup>2</sup>K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.</p> <p><b>OKOV:</b> Vrata se otvaraju prema van. Predvidjeti vrata s panik letvom.</p> <p><b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m<sup>2</sup>K.</p>		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 31		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 40

# SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE - POZ 32



POGLED IZVANA

**GEO-RAD**  
d.o.o.

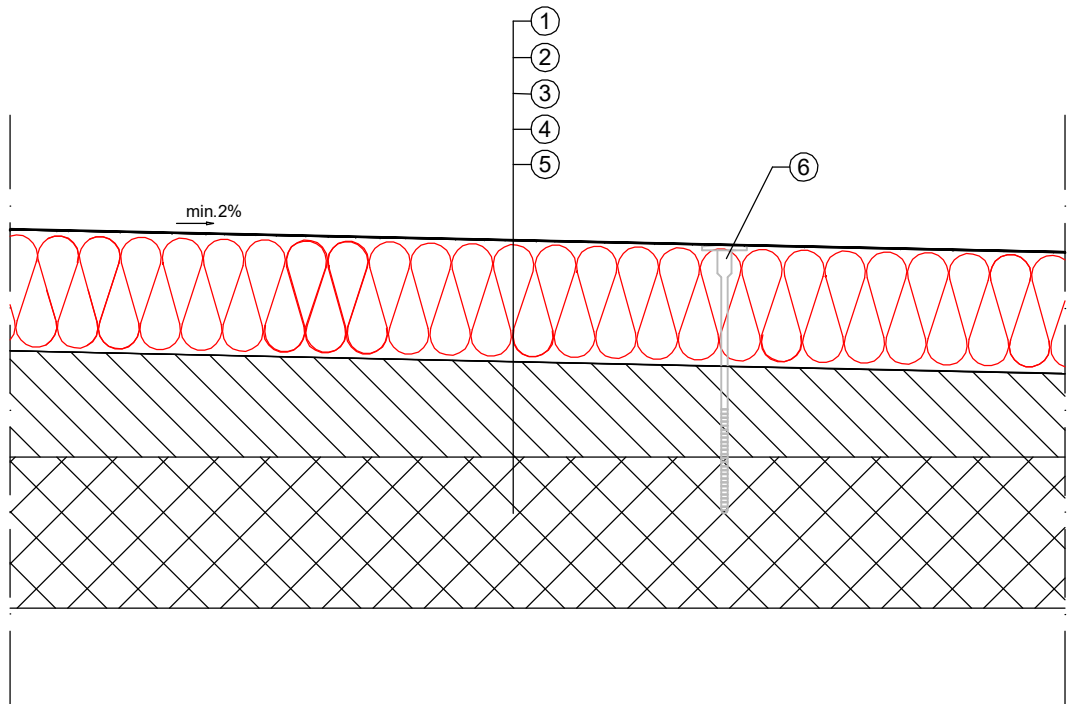
Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

DIMENZIJA OTVORA: 160/300	MATERIJAL: ALUMINIJ	UKUPNO: 1
<b>OPIS:</b> Aluminijska stijena ukupnih dimenzija 160 x 300 cm. Stijena sadrži fiksne djelove - sve prema shemi stolarije POZ 32.  <b>PROFILI:</b> Aluminijski profili s prekidom toplinskog mosta s ukupnim koeficijentom toplinske provodljivosti do max. 1,60 W/m <sup>2</sup> K. Aluminijski profili su završno plastificirani u RAL tonu prema postojećoj stolariji - prema izboru Investitora.  <b>OSTAKLJENJE:</b> dvostruko izolacijsko staklo (16/4 mm) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i dvostrukim brtvljenjem, s koeficijentom toplinske provodljivosti max 1,10 W/m <sup>2</sup> K.		

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	SHEMA ALUMINIJSKE BRAVARIJE POZ 32		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 50	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 41

# DETALJ 1

## Presjek kroz krov



- 1 - krovna membrana 0,15 cm
- 2 - mineralna vuna 16 cm
- 3 - parna brana 0,020 cm
- 4 - porobeton 13 cm
- 5 - beton 20 cm
- 6 - mehanička pričvrsnica

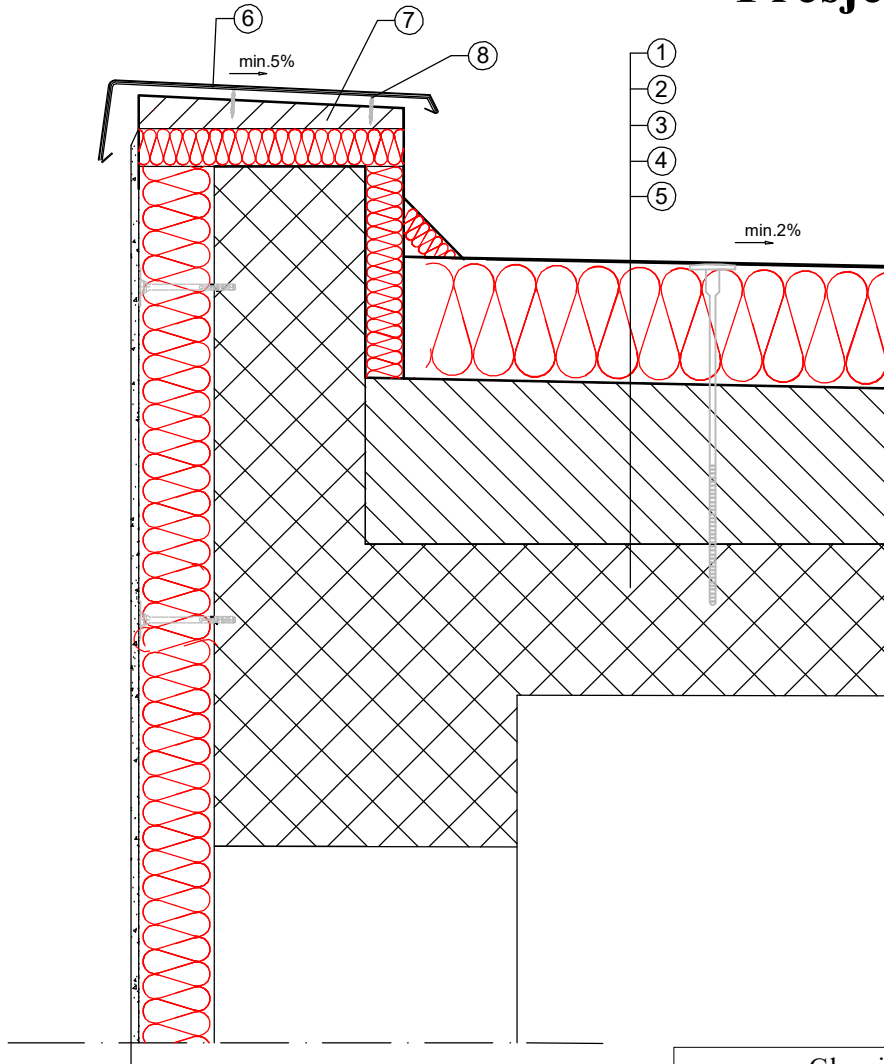
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.  		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	DETALJ 1 - presjek kroz krov		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 10	12GP-2016	42

# DETALJ 2


## Presjek spoja s atikom



- 1 - krovna membrana 0,15 cm
- 2 - mineralna vuna 16 cm
- 3 - parna brana 0,020 cm
- 4 - porobeton 21 cm
- 5 - beton 20 cm
- 6 - opšav
- 7 - ploča od impregniranog drva
- 8 - pričvrsnica

**GEO-RAD**  
d.o.o.

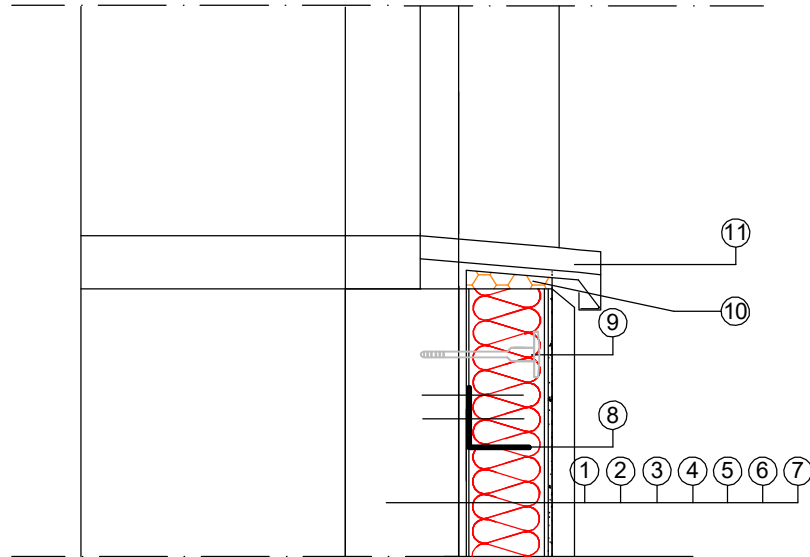
Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
			
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	DETALJ 2 - presjek spoja s atikom		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 10	12GP-2016	43



# DETALJ 3

## Pozicija prozora



- 1 - lagani beton 15 cm
- 2 - polimerna žbuka 1 cm
- 3 - silikatna žbuka 0,3 cm
- 4 - polimer - cementno ljepilo 0,5 cm
- 5 - MW 10 cm
- 6 - polimer - cementno ljepilo 0,5 cm
- 7 - žbuka na bazi akrilata 0,5 cm
- 8 - aluminijski L profil 100 / 100 / 1,5
- 9 - pričvrsnica
- 10 - XPS
- 11 - prozorska klupica od pocinčanog lima d=1 mm

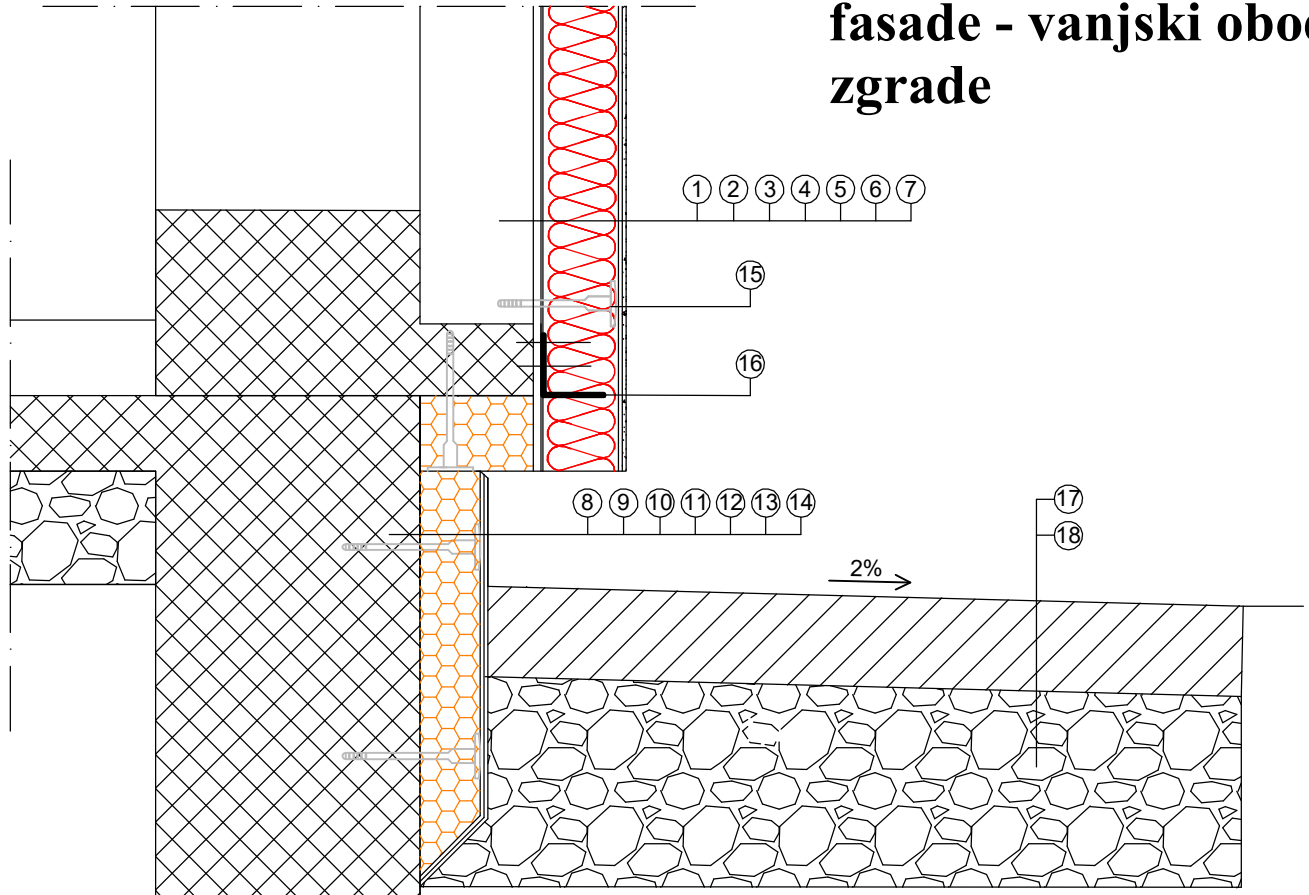
**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
			
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	DETALJ 3 - pozicija prozora		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 10	12GP-2016	44

# DETALJ 4

## Izvedba podnožja fasade - vanjski obod zgrade



**GEO-RAD**

**d.o.o.**

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

- 1 - lagani beton 15 cm
- 2 - polimerna žbuka 1 cm
- 3 - silikatna žbuka 0,3 cm
- 4 - polimer - cementno ljepilo 0,5 cm
- 5 - MW 10 cm
- 6 - polimer - cementno ljepilo 0,5 cm
- 7 - žbuka na bazi akrilata 0,5 cm
- 8 - AB nadtemeljni zid 40 cm
- 9 - hidroizolacija
- 10 - XPS 8 cm
- 11 - armaturni sloj sa staklenom mrežicom
- 12 - mort za lijepjenje
- 13 - dekorativna žbuka za podnožja
- 14 - čepasta folija
- 15 - pričvrsnica
- 16 - aluminijski L profil 80 / 80 / 1,5
- 17 - betonska staza oko objekta 12 cm
- 18 - šljunak 28 cm

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

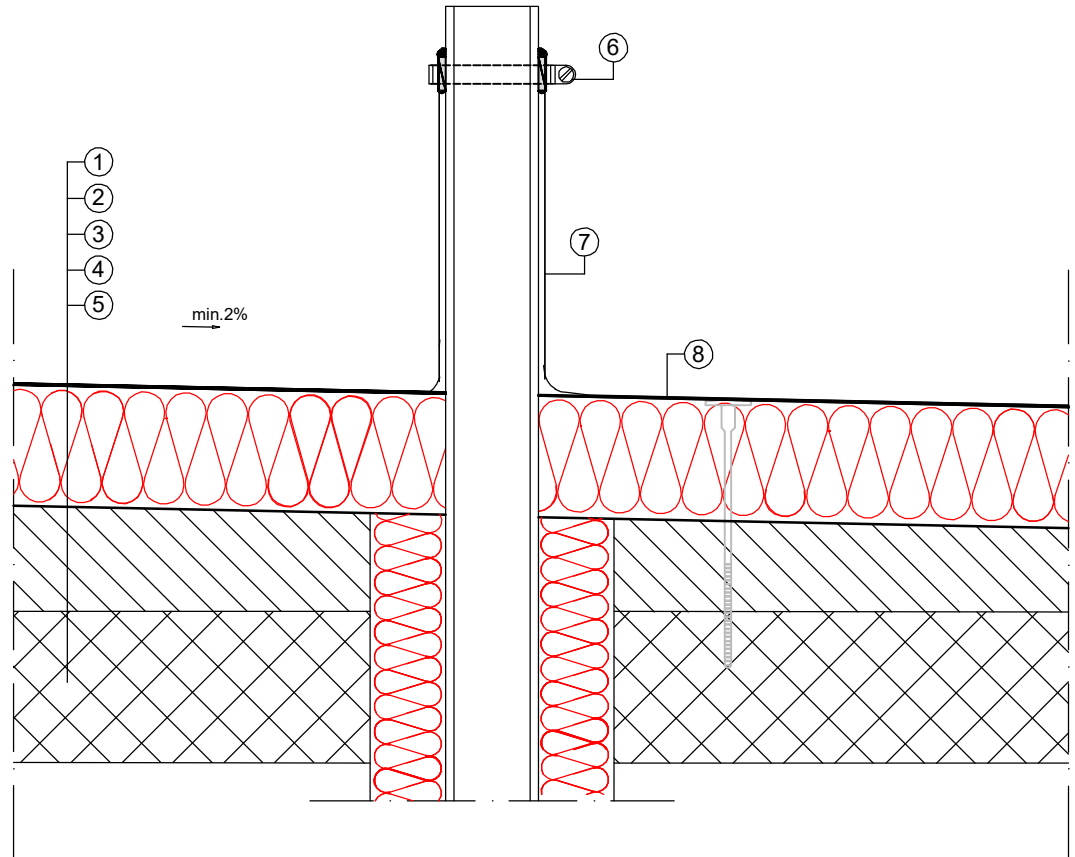
SADRŽAJ NACRTA: DETALJ 4 - izvedba podnožja  
fasade - vanjski obod zgrade

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT -  
NOVO STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 10	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 45
--------------------	--------------------	--------------------------	-------------

# DETALJ 5

## - presjek prodora



- 1 - krovna membrana 0,15 cm
- 2 - mineralna vuna 16 cm
- 3 - parna brana 0,020 cm
- 4 - porobeton 13 cm
- 5 - beton 20 cm
- 6 - obujmica od nehrđajućeg čelika
- 7 - detalj za cijev
- 8 - membrana

### GEO-RAD

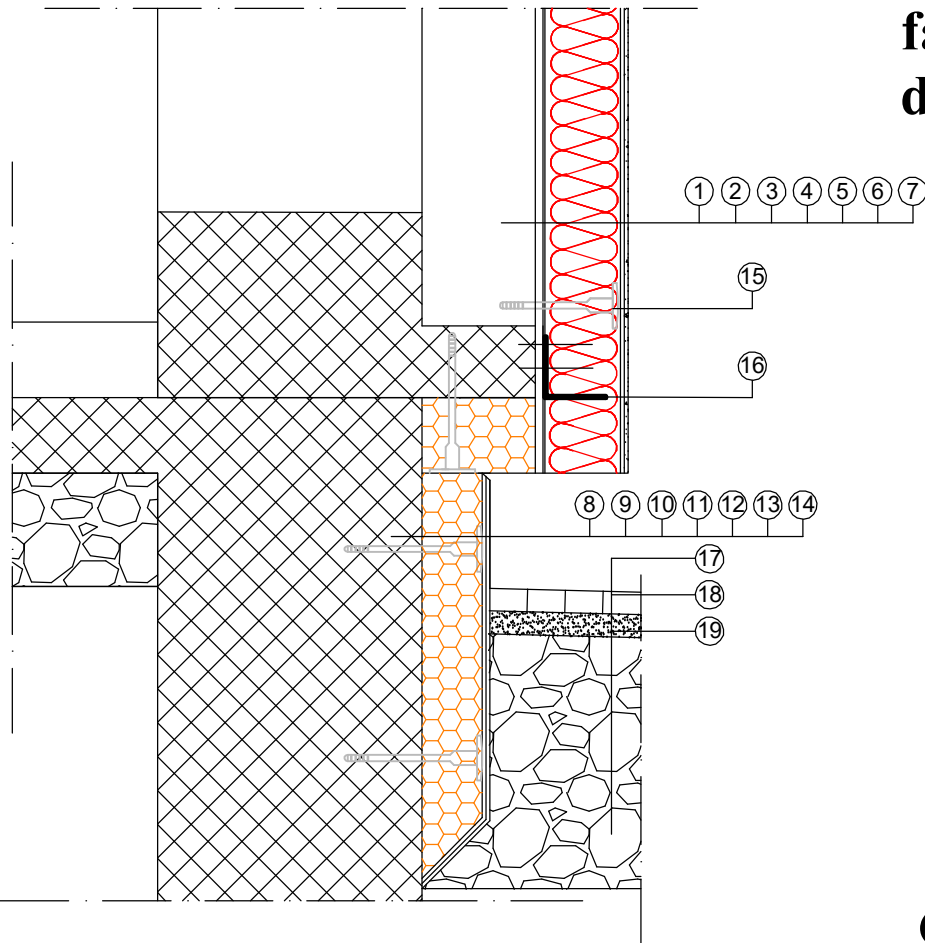
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.građ.		
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	DETALJ 5 - presjek prodora		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 10	12GP-2016	46

# DETALJ 6


## Izvedba podnožja fasade - unutarnje dvorište



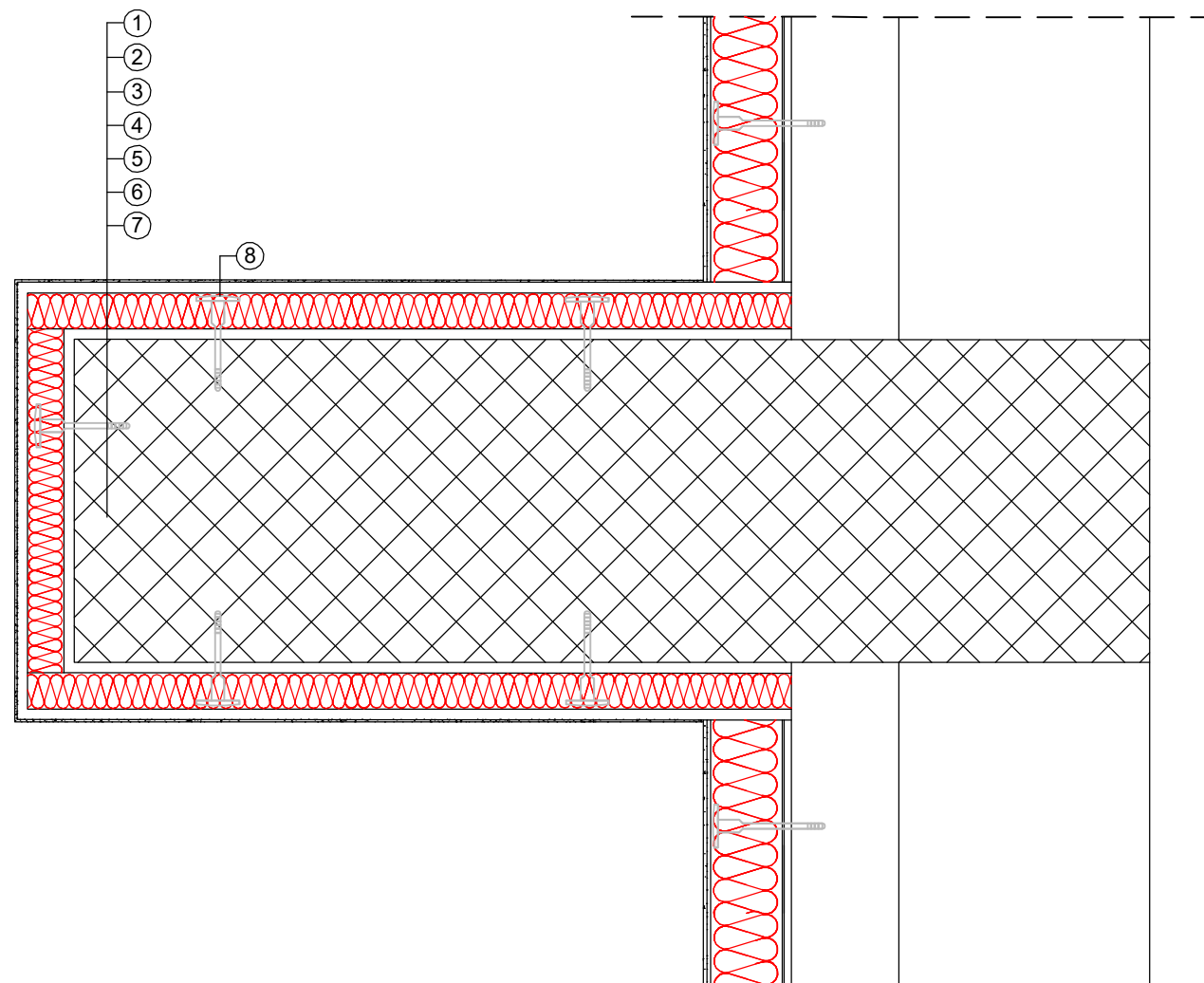
- 1 - lagani beton 15 cm
- 2 - polimerna žbuka 1 cm
- 3 - silikatna žbuka 0,3 cm
- 4 - polimer - cementno ljepilo 0,5 cm
- 5 - MW 10 cm
- 6 - polimer - cementno ljepilo 0,5 cm
- 7 - žbuka na bazi akrilata 0,5 cm
- 8 - AB nadtemeljni zid 40 cm
- 9 - hidroizolacija
- 10 - XPS 8 cm
- 11 - armaturni sloj sa staklenom mrežicom
- 12 - mort za lijepjenje
- 13 - dekorativna žbuka za podnožja
- 14 - čepasta folija
- 15 - pričvrsnica
- 16 - aluminijski L profil 80 / 80 / 1,5
- 17 - betonski opločnici 3 cm
- 18 - pijesak 3 cm
- 19 - šljunak 34 cm

**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

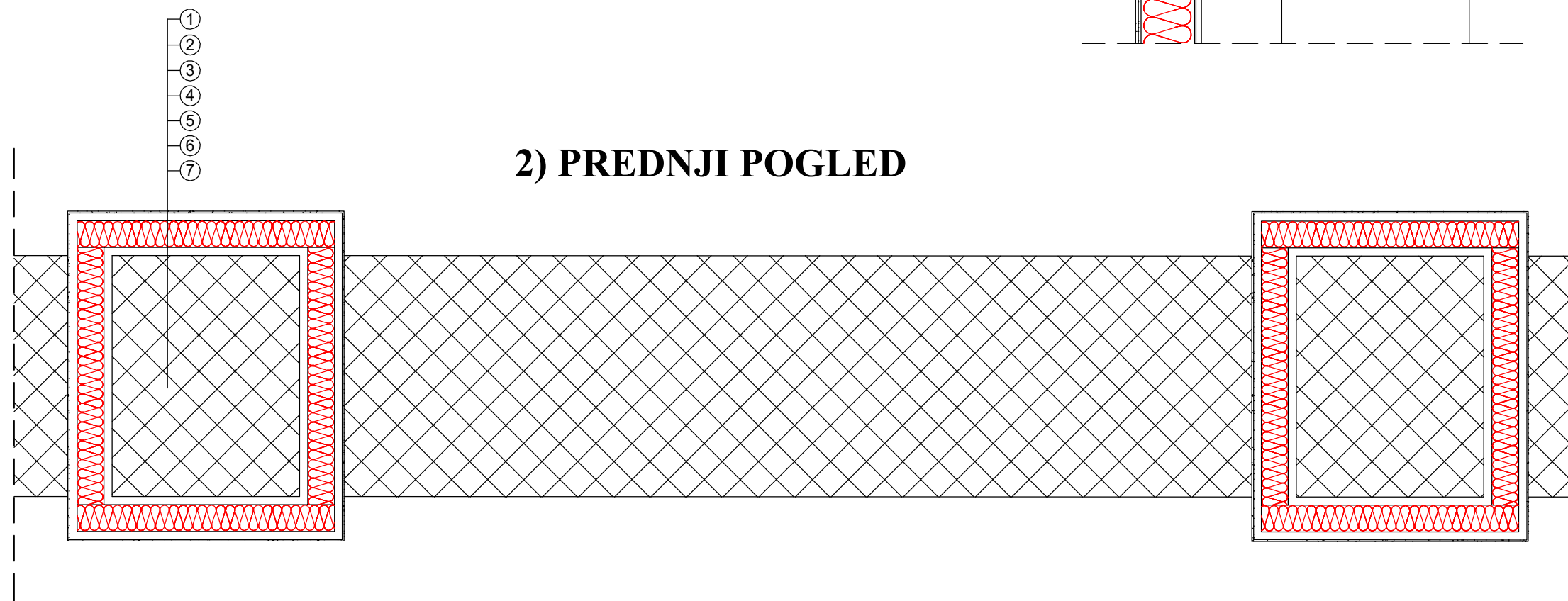
PROJEKT:	Glavni projekt energetske obnove OŠ Gornja Vežica, Rijeka k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)		
INVESTITOR:	GRAD RIJEKA Korzo 16, Rijeka OIB: 54382731928		
PROJEKTANT :	Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.		
			
PROJEKTANT SURADNIK:	Lučana Jakšić, mag.ing.aedif		
SADRŽAJ NACRTA:	DETALJ 6 - izvedba podnožja fasade - unutarnje dvorište		
RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - NOVO STANJE		
DATUM:	MJERILO:	PROJEKT BR:	LIST:
05. 2016	1 : 10	12GP-2016	47

# 1) BOČNI POGLED



- 1 - akrilna žbuka 0,3 cm
- 2 - polimer - cementno ljepilo max 1,5 cm
- 3 - PE folija 0,025 cm
- 4 - MW 5 cm
- 5 - PE folija
- 6 - polimer - cementno ljepilo max 1,5 cm
- 7 - beton
- 8 - mehanička pričvrsnica

# 2) PREDNJI POGLED



## DETALJ 7 izolacija brisoleja

**GEO-RAD**  
d.o.o.

Jelenje, Jelenje 155  
OIB : 81881137964

PROJEKT: Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka  
k.č. 3691, k.o. Sušak (ni)

INVESTITOR: GRAD RIJEKA  
Korzo 16, Rijeka  
OIB: 54382731928

PROJEKTANT :  
Miljenko Gomaz, dipl.ing.grad.



PROJEKTANT SURADNIK:  
Lučana Jakšić, mag.ing.aedif

SADRŽAJ NACRTA: DETALJ 7 - izolacija brisoleja

RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT-  
POSTOJEĆE STANJE

DATUM: 05. 2016	MJERILO: 1 : 100	PROJEKT BR: 12GP-2016	LIST: 48
--------------------	---------------------	--------------------------	-------------

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

### **3. PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG STANJA**

# OŠ GORNJA VEŽICA- PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG STANJA

<b>Projektantska tvrtka:</b>	<b>GEO-RAD d.o.o.</b>
Investitor:	Grad Rijeka
Građevina:	OŠ Gornja Vežica
Lokacija:	Rijeka
Broj projekta:	12GP-2016
Broj mape:	1

<b>Glavni projektant:</b>	<b>Miljenko Gomaz, dig</b>
Projektant:	Miljenko Gomaz, dig
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Miljenko Gomaz, dig
Datum izrade:	2.6.2016.

## Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - Zona 1	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	17
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	18
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	18
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	18
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	18
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	19
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	19
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	19
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	19
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	19
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	19
2.A.5.1. Toplinski gubici	20
2.A.5.2. Toplinski dobici	21
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	22
2.A.5.4. Rezultati proračuna	23
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	24
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO <sub>2</sub>	24
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	24
2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	24
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	26
4. Primijenjeni propisi i norme	33



## 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

1. INVESTITOR	Grad Rijeka
2. OZNAKA PROJEKTA	12GP-2016
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	Gornja Vežica 31 N.v.: 120,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Lipanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade $A$ (m <sup>2</sup> )	6929,46
Obujam grijanog dijela zgrade $V_e$ (m <sup>3</sup> )	13855,70
Faktor oblika zgrade $f_o$ (m <sup>-1</sup> )	0,50
Ploština korisne površine zgrade $A_k$ (m <sup>2</sup> )	3456,40
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Daljinski izvor
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka (120,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	5,90
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,30

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke $E_{prim}$ [kWh/a]	369564,30*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	106,92*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	161513,80	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	23,66	46,73
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>3</sup> a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	128252,30	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	37,11

\* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4m <sup>2</sup> ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,75	0,53
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	3703,939	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	3822,51	
Ukupni godišnji gubici topline $Q_i$ (kWh)	420.535,87	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline $Q_i$ (kWh)	181.668,37	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline $Q_s$ (kWh)	286.842,81	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline $Q_g$ (kWh)	468.511,18	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	GEO-RAD d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Miljenko Gomaz, dig
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Miljenko Gomaz, dig
Datum i pečat projektantske tvrtke	2.6.2016.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Miljenko Gomaz  
dip. ing. građ.  
Ovlašten inženjer građevinstva  
G 193

# 1. Tehnički opis

## 1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

### Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Rijeka

Referentna postaja: Rijeka

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Temperature zraka (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</b>													
m	5,9	6,3	9,2	12,9	17,9	21,6	24,3	24,1	18,9	14,7	10,4	6,8	14,5
min	-4,9	-6,8	-3,8	2,6	9	13,1	15,8	13,2	11	3,8	-1,2	-7,7	-7,7
max	13,4	15	17,2	21,7	27	30,4	31,8	31	26,3	21,7	19,4	14,4	31,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Tlak vodene pare (Pa)</b>													
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Relativna vlažnost zraka (%)</b>													
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Brzina vjetra (m/s)</b>													
m	1,9	2,1	2	1,9	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	2	2,1	2	1,8

	<b>Broj dana grijanja</b>												
	Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}\text{C}$	125,5
												$\leq 12^{\circ}\text{C}$	157,7
												$\leq 15^{\circ}\text{C}$	190,8

Orij	[ $^{\circ}$ ]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
<b>Globalno Sunčevo zračenje (<math>\text{MJ}/\text{m}^2</math>)</b>														
S	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	186	280	406	518	631	653	704	605	480	368	196	161	5190
	30	220	322	433	522	611	622	675	600	505	416	229	192	5347
	45	242	347	439	502	566	566	619	569	505	441	250	214	5260
	60	252	354	423	460	499	491	539	513	480	444	258	224	4937
	75	249	341	388	398	415	401	441	436	431	423	252	223	4398
SE, SW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	173	264	393	511	630	656	705	600	467	349	183	149	5079
	30	195	291	411	515	616	633	685	598	485	380	204	169	5182
	45	208	305	412	499	582	590	644	574	483	394	216	182	5088
	60	210	304	395	465	529	530	581	530	461	390	217	185	4798
	75	202	289	363	415	461	456	502	468	419	367	208	179	4329
E, W	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	144	225	359	488	619	653	697	578	430	303	155	122	4773
	30	144	225	353	475	600	631	675	563	423	301	155	123	4666
	45	142	220	341	454	568	596	639	536	408	295	152	121	4470
	60	136	211	321	423	525	548	590	498	383	281	145	116	4176
	75	126	195	292	382	471	490	529	450	350	259	134	107	3784
NE, NW	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	115	183	319	457	601	644	682	549	386	251	125	95	4407

	30	95	151	278	410	555	601	630	497	336	209	104	79	3945
	45	77	127	244	364	497	540	564	441	293	179	85	66	3479
	60	71	96	210	323	441	479	499	391	257	136	75	61	3039
	75	64	85	157	270	386	422	439	335	194	109	68	55	2583
	90	57	76	127	190	298	336	341	243	138	99	60	49	2015
E, N	0	144	225	361	491	626	661	705	584	432	303	155	122	4807
	15	96	159	299	441	588	632	666	533	363	223	106	78	4184
	30	81	105	226	370	518	563	586	454	279	143	86	70	3480
	45	77	99	170	285	423	467	476	357	193	126	126	66	2819
	60	71	92	155	206	315	354	349	249	161	118	75	61	2206
	75	64	85	142	182	229	236	232	205	149	109	109	68	55
	90	57	76	127	165	208	214	213	187	136	99	60	49	1592

## 1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

## 1.3. Zona 1 - Zona 1

### 1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A$ [ $m^2$ ]	6929,46
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e$ [ $m^3$ ]	13855,70
Obujam grijanog zraka – $V$ [ $m^3$ ]	10530,33
Faktor oblika zgrade - $f_o$ [ $m^{-1}$ ]	0,50
Ploština korisne površine – $A_k$ [ $m^2$ ]	3456,40
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk}$ [ $m^2$ ]	4775,86
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk}$ [ $m^2$ ]	979,67

### 1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

#### 1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1 siporex

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.17 Porobeton	20,000	0,310	10,00	2,00	1000,00
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	0,700	150,00	1,50	1100,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,500	0,900	130,00	0,65	1700,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	149,27	
				Jugoistok	111,22	
				Jugozapad	141,97	
				Sjeverozapad	85,42	

#### 1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z1 beton

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	2500,00
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	0,700	150,00	1,50	1100,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,500	0,900	130,00	0,65	1700,00
Definirane ploštine [m <sup>2</sup> ]:				Sjeveroistok	348,29	
				Jugoistok	259,50	
				Jugozapad	331,27	
				Sjeverozapad	199,31	

### 1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - P1- Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	PE - folija (pričvrščena metalnim spojnica)	0,025	0,600	54000,00	13,50	980,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
Definirana ploščina [m <sup>2</sup> ]:					2153,60	

### 1.3.2.4 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	sd [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	2.04 Beton	25,000	1,650	80,00	20,00	2200,00
2	2.17 Porobeton	8,000	0,310	10,00	0,80	1000,00
3	Knauf Insulation LDS 200 AL-PE visokootporna parna brana	0,020	0,500	1000000,00	20,00	500,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	0,037	1,20	0,19	200,00
5	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	0,260	90000,00	135,00	1600,00
Definirana ploščina [m <sup>2</sup> ]:					2169,94	



**Važna napomena:** Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

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

Naziv otvora	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]	n
P1	1,60	Sjevero-istok	1,00	159,85
	1,60	Sjevero-zapad	1,00	73,59
	1,60	Jugo-istok	1,00	32,00
	1,60	Jugo-zapad	1,00	45,56
P2	1,60	Jugo-zapad	1,00	5,46
P3	1,60	Jugo-istok	1,00	2,73
P4	1,60	Sjevero-istok	1,00	343,11
	1,60	Sjevero-zapad	1,00	204,39
	1,60	Jugo-istok	1,00	6,71
	1,60	Jugo-zapad	1,00	3,74
P5	1,60	Sjevero-istok	1,00	37,72
P6	1,60	Sjevero-zapad	1,00	9,43
	1,60	Jugo-istok	1,00	15,70
P7	1,60	Jugo-zapad	1,00	39,68

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

Nema definiranih prostorija!

### 1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Daljinski izvor
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f <sub>H,hr</sub> (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,61
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f <sub>C,day</sub> :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

## ZONA 1

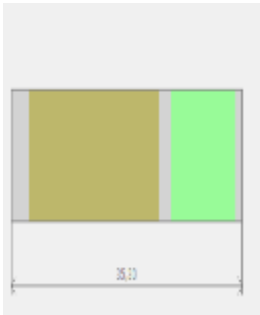
### 2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

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

Naziv građevnog dijela	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	OK
Z1 siporex	487,88	0,27	0,45	
Z1 beton	1138,37	0,31	0,45	
P1- Pod na tlu	2153,60	2,80	0,50	
Ravni krov	2169,94	0,20	0,30	

##### 2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1 siporex

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A <sub>gd</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>l</sub>	A <sub>z</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>j</sub>	A <sub>si</sub>	A <sub>sz</sub>	A <sub>jl</sub>	A <sub>jz</sub>	
	487,88	0,00	0,00	0,00	0,00	149,27	85,42	111,22	141,97	
	Toplinska zaštita:			U [W/m <sup>2</sup> K] = 0,27 ≤ 0,45				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ <sub>si</sub> ≤ 0,8)			fR <sub>si</sub> = 0,54 ≤ 0,93				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM <sub>a, god</sub> = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			296,90 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,27 ≤ 0,45				ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m <sup>3</sup> ]	λ[W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.17 Porobeton	20,000	1000,00	0,310	0,645
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	1100,00	0,700	0,014
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010

6	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	105,00	0,035	2,857
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,500	1700,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,752$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,27$		$U = 0,27 \leq U_{max} = 0,45$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela <b>296,90 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$296,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,27 \leq 0,45$		ZADOVOLJAVA	

#### Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

#### Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)


Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$							
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si,max} = 0,93$				ZADOVOLJAVA			

#### Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

### 2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z1 beton

#### Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$
	1138,37	0,00	0,00	0,00	0,00	348,29	199,31	259,50	331,27
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 0,31 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA		
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,54 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
<b>Dinamičke karakteristike:</b>			$971,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,31 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R[m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135
3	3.15 Polimerna žbuka	1,000	1100,00	0,700	0,014
4	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	105,00	0,035	2,857
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,500	1700,00	0,900	0,010
					R <sub>si</sub> = 0,130
					R <sub>se</sub> = 0,040
					<b>R<sub>τ</sub> = 3,241</b>
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s <b>U [W/m<sup>2</sup> K] = 0,31</b>		U = 0,31 ≤ U <sub>max</sub> = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela <b>971,90 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		971,90 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U = 0,31 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

#### Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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


#### Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$							
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studen	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost		fR <sub>si</sub> = 0,54 ≤ fR <sub>si, max</sub> = 0,92				ZADOVOLJAVA			

#### Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

## 2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - P1- Pod na tlu

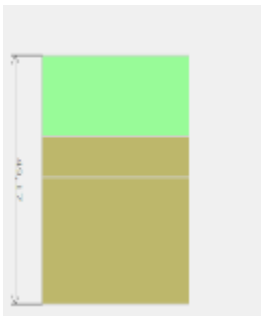
Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_l$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	2153,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,80 \leq 0,50$			<b>NE ZADOVOLJAVA</b>			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031	
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,025	980,00	0,600	0,010	
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050	
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035	
5	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061	
					$R_{si} = 0,170$	
					$R_{se} = 0,000$	
					<b><math>R_T = 0,357</math></b>	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,80$		$U = 2,80 \geq U_{max} = 0,50$		<b>NE ZADOVOLJAVA</b>		

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Studen	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA			

## 2.A.1.4. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	$A_i$	$A_z$	$A_s$	$A_j$	$A_{si}$	$A_{sz}$	$A_{ji}$	$A_{jz}$	
	2169,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	<b>Toplinska zaštita:</b>			$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	<b>Površinska vlažnost:</b> (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$ )			$fR_{si} = 0,54 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
	<b>Unutarnja kondenzacija:</b>			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
<b>Dinamičke karakteristike:</b>			$664,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	2.04 Beton	25,000	2200,00	1,650	0,152	
2	2.17 Porobeton	8,000	1000,00	0,310	0,258	
3	Knauf Insulation LDS 200 AL-PE visokootporna parna brana	0,020	500,00	0,500	0,010	
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	200,00	0,037	4,324	
5	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	1600,00	0,260	0,010	
					$R_{si} = 0,100$	
					$R_{se} = 0,040$	
					$R_T = 4,894$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela <b>664,50 [kg/m<sup>2</sup>]</b>		$664,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA		

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	20,0	0,54
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	20,0	0,48
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	20,0	0,34
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	20,0	0,09
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	20,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	20,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	20,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	20,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	20,0	0,15
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	20,0	0,43
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	$g_{c1}$	$M_{a1}$
Prosinac	0,00181	0,00181
Siječanj	0,00268	0,00449
Veljača	0,00134	0,00583
Ožujak	-0,00158	0,00425
Travanj	-0,00543	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

### Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{Fin}$	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	$A_{Sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	n	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	159,85	1,60
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,80	0,40	0,20	0,80	1,00	343,11	1,60
P5	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,50	0,25	0,20	0,80	1,00	37,72	1,60

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{Fin}$	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	$A_{Sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	n	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	73,59	1,60
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,80	0,40	0,20	0,80	1,00	204,39	1,60
P6	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	9,43	1,60

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [MJ/m<sup>2</sup>]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 298; Lip = 336; Srp = 341; Kol = 243; Ruj = 138; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	$F_{hor}$	$F_{ov}$	$F_{Fin}$	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	$A_{Sol}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	n	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	32,00	1,60
P3	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,50	0,25	0,20	0,80	1,00	2,73	1,60

P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,80	0,40	0,20	0,80	1,00	6,71	1,60
P6	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	15,70	1,60

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [ $\text{MJ}/\text{m}^2$ ]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F <sub>hor</sub>	F <sub>ov</sub>	F <sub>Fin</sub>	F <sub>sh,ob</sub>	g <sub>⊥</sub>	F <sub>sh,gl</sub>	A <sub>Sol</sub> [ $\text{m}^2$ ]	A <sub>f</sub> [ $\text{m}^2$ ]	A <sub>g</sub> [ $\text{m}^2$ ]	A <sub>w</sub> [ $\text{m}^2$ ]	n	U <sub>w</sub> [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]
P1	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	45,56	1,60
P2	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	5,46	1,60
P4	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,80	0,40	0,20	0,80	1,00	3,74	1,60
P7	M	90 <sup>(1)</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,80	0,40	0,20	0,80	1,00	39,68	1,60

<sup>(1)</sup> Količina sunčevog zračenja [ $\text{MJ}/\text{m}^2$ ]: Sij = 185; Velj = 259; Ožu = 317; Tra = 352; Svi = 383; Lip = 374; Srp = 413; Kol = 394; Ruj = 363; Lis = 327; Stu = 189; Pro = 165

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

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

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

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D$ [ $\text{W}/\text{K}$ ]	2681,960
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [ $\text{W}/\text{K}$ ]	1021,979
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U$ [ $\text{W}/\text{K}$ ]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A$ [ $\text{W}/\text{K}$ ]	0,000
<b>Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, <math>H_{Tr}</math> [<math>\text{W}/\text{K}</math>]</b>	<b>3703,939</b>

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun  $H_D$

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,05) \cdot A$
Z1 siporex	154,440
Z1 beton	408,154
Ravni krov	551,894



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

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A <sub>w</sub>	U <sub>w</sub>	H <sub>D</sub>
P1	311,0	1,00	1,60	497,60
P2	5,46	1,00	1,60	8,74
P3	2,73	1,00	1,60	4,37
P4	557,9	1,00	1,60	892,72
P5	37,72	1,00	1,60	60,35
P6	25,13	1,00	1,60	40,21
P7	39,68	1,00	1,60	63,49

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

### 2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m <sup>2</sup> ]	H <sub>g</sub> [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,44	1024,31

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

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	642,99	646,54	680,19	763,02	4482,86	-4678,40	-1413,51	-1507,89	8084,34	845,13	700,05	651,29

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

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	500,89	500,43	496,35	488,06	1543,28	3118,93	-20260,36	-61823,16	1743,68	481,63	494,16	499,82

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

Gubitak	A	P	B	d <sub>+</sub>	R <sub>f</sub>	K.p.	ΔΨ	U <sub>n</sub>	U	d'	R'	R <sub>n</sub>	d <sub>n</sub>	R.i.	D	ψ <sub>o</sub>	H <sub>o</sub>
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	2153,60	340,00	12,67	0,46	0,06	2,00 <sup>(1)</sup>	0,00	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,20	1024,31

<sup>(1)</sup> Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

### 2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

### 2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	6929,46	[m <sup>2</sup> ]
Obujam grijanog dijela zgrade	V <sub>e</sub>	13855,70	[m <sup>3</sup> ]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	10530,33	[m <sup>3</sup> ]
Faktor oblika zgrade	f <sub>o</sub>	0,50	[m <sup>-1</sup> ]
Ploština korisne površine	A <sub>κ</sub>	3456,40	[m <sup>2</sup> ]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A <sub>f</sub>	3634,26	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština pročelja	A <sub>uk</sub>	4775,86	[m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština prozora	A <sub>wuk</sub>	979,67	[m <sup>2</sup> ]

### 2.A.5.1. Toplinski gubici

#### Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

#### a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H <sub>D</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H <sub>g,avg</sub> - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H <sub>U</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H <sub>A</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H <sub>Tr</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline	3703,939 [W/K]

#### Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

## b) Gubici provjetranjem

<b>Prirodno provjetranje</b>	$V = 10530,33 \text{ [m}^3\text{]}$ $n_{\min} = 1,10$ $V_d = 0,00 \text{ [m}^3\text{]}$ Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Niska razina
<b>Koef. gubitka topline provjetranjem</b>	$H_v = 3822,51 \text{ [W/K]}$

## c) Ukupni gubici topline

<b>Ukupni gubici topline</b>	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 7526,45 \text{ [W/K]}$
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{\text{int,set.H}} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

### Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	284239,70	78955,47
Veljača	249449,40	69291,50
Ožujak	217715,50	60476,53
Travanj	138510,80	38475,22
Svibanj	42333,58	11759,33
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	21459,42	5960,95
Listopad	106841,90	29678,31
Studeni	187282,10	52022,81
Prosinac	266096,70	73915,75

### Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	1513929,13	420535,87

## 2.A.5.2. Toplinski dobici

### a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	34084	47985	73277	101922	140070	153281	156078	120023	78550	62375	35766	29223
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{sol}$	34084	47985	73277	101922	140070	153281	156078	120023	78550	62375	35766	29223

### Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

### b) Unutarnji dobici topline

#### Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{int}$	15.429,37	13.936,20	15.429,37	14.931,65	15.429,37	14.931,65	15.429,37	15.429,37	14.931,65	15.429,37	14.931,65	15.429,37

### Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

### Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

### c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 181.668,38$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 1.032.634,12$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

### Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	89630,09	24897,25
Veljača	98155,13	27265,31
Ožujak	128822,75	35784,10
Travanj	155676,15	43243,38
Svibanj	195615,89	54337,75
Lipanj	207035,37	57509,83
Srpanj	211623,50	58784,31
Kolovoz	175568,64	48769,07
Rujan	132304,34	36751,21
Listopad	117920,22	32755,62
Studen	89519,50	24866,53
Prosinac	84768,65	23546,85

### Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1686640,23	468511,18

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

Izračunata plošna masa zgrade  $m' = 570,81$  [kg/m<sup>2</sup>].

Masivna zgrada, plošna masa zidova  $m' > 550$  kg/m<sup>2</sup>;  $C_m = 370000$  A<sub>f</sub> [kJ/K];  $C_m = 1344676000,00$  [J/K]

#### a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom  $f_{H,hr} = 0,61$

(Korisnički unos)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	34.880	40.100	74.980	9.468	15.429	24.897	0,33	0,994	0,88	31,00	44.329
Veljača	30.644	35.192	65.835	13.329	13.936	27.265	0,41	0,987	0,85	28,00	33.229
Ožujak	27.016	30.715	57.730	20.355	15.429	35.784	0,62	0,947	0,78	31,00	18.604
Travanj	17.611	19.541	37.151	28.312	14.932	43.243	1,16	0,745	0,61	16,00	1.600
Svibanj	11.194	5.972	17.167	38.908	15.429	54.338	3,17	0,314	0,61	0,00	0
Lipanj	2.300	- 4.404	- 2.104	42.578	14.932	57.510	- 27,34	- 0,037	1,00	0,00	0
Srpanj	- 4.058	- 12.229	- 16.287	43.355	15.429	58.784	- 3,61	- 0,277	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 3.581	- 11.660	- 15.242	33.340	15.429	48.769	- 3,20	- 0,313	1,00	0,00	0
Rujan	8.527	3.027	11.554	21.820	14.932	36.751	3,18	0,313	0,61	0,00	0

Listopad	13.908	15.073	28.981	17.326	15.429	32.756	1,13	0,759	0,61	17,00	1.379
Studeni	23.376	26.421	49.798	9.935	14.932	24.867	0,50	0,974	0,82	30,00	21.056
Prosinac	32.735	37.540	70.275	8.117	15.429	23.547	0,34	0,994	0,88	31,00	41.316
UKUPNO											161514

## b) Potrebna energija za hlađenje

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

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja  $\theta_{int,set,C} = 24,00$  [°C]

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	$\gamma_C$	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	42.862	51.475	94.337	9.468	15.429	24.897	0,26	0,263	0,93	55
Veljača	37.853	45.466	83.319	13.329	13.936	27.265	0,33	0,325	0,91	137
Ožujak	34.997	42.090	77.087	20.355	15.429	35.784	0,46	0,455	0,88	627
Travanj	25.335	30.550	55.884	28.312	14.932	43.243	0,77	0,696	0,80	3.470
Svibanj	19.176	17.348	36.524	38.908	15.429	54.338	1,49	0,933	0,71	14.395
Lipanj	10.024	6.605	16.629	42.578	14.932	57.510	3,46	0,997	0,71	29.065
Srpanj	3.923	- 853	3.070	43.355	15.429	58.784	19,15	1,000	0,71	39.557
Kolovoz	4.400	- 284	4.116	33.340	15.429	48.769	11,85	1,000	0,71	31.704
Rujan	16.251	14.036	30.287	21.820	14.932	36.751	1,21	0,881	0,71	7.150
Listopad	21.890	26.449	48.338	17.326	15.429	32.756	0,68	0,631	0,82	1.858
Studeni	31.101	37.430	68.531	9.935	14.932	24.867	0,36	0,360	0,90	183
Prosinac	40.717	48.916	89.633	8.117	15.429	23.547	0,26	0,262	0,93	51
UKUPNO										128252

## c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

## 2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6929,46 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 13855,70 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,50 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 3456,40 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 161513,80 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 46,73 \text{ (max} = 23,66) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 128252,30 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,53 \text{ (max} = 0,75) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 3703,94 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 3822,51 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 1513929,13 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 654006,13 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 1032634,12 \text{ [MJ]}$

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

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ( $Q_{H,nd}$ )		161513,80	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ( $Q_{H,del}$ )	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	190016,30	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m <sup>3</sup>
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m <sup>3</sup>
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	19577,20	m <sup>3</sup>
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m <sup>3</sup>
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	105716,90	kn

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

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ( $Q_{H,del}$ )		190016,30	kWh
Emisija CO <sub>2</sub> po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	41841,58	kg

### 2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ( $Q_{H,nd}$ )		161513,80	kWh/a
Odabrani izvor		Lokalna/daljinska toplina iz TO-TE	
Odabrani energent		Fossilno gorivo	
Faktor primarne energije ( $e_p$ )		0,70	
Primarna energija za grijanje ( $E_{prim}$ )	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	113059,70	kWh/a

### 2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ( $Q_{C,nd}$ )		128252,30	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije ( $e_p$ )		2,00	
Primarna energija za hlađenje ( $E_{prim}$ )	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	256504,60	kWh/a



### 3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
- 6. gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova **OBAVEZNA** je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti,  $[W/(m\cdot K)]$ ) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare  $\mu$  (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

**HRN EN 13162:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)

**HRN EN 13162/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

**HRN EN 13163:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

**HRN EN 13163/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

**HRN EN 13164:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)

**HRN EN 13164/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

**HRN EN 13164/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

**HRN EN 13165:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)

**HRN EN 13165/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

**HRN EN 13165/A2:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

**HRN EN 13165/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

**HRN EN 13166:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)

**HRN EN 13166/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

**HRN EN 13166/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

**HRN EN 13167:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

**HRN EN 13167/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

**HRN EN 13167/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

**HRN EN 13168:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

**HRN EN 13168/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

**HRN EN 13168/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

**HRN EN 13169/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

**HRN EN 13169/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

**HRN EN 13170:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

**HRN EN 13170/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

**HRN EN 13171:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

**HRN EN 13171/A1:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

**HRN EN 13171/AC:2007**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

**HRN EN 13172:2002**

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

**HRN EN 13172/A1:2005**

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

**HRN EN 13499:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

**HRN EN 13500:2004**

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

**HRN EN 1745:2003**

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

**HRN EN 14509:2004**

Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem -- Tvornički izrađeni proizvodi

## **Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:**

### **Zidovi:**

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004.

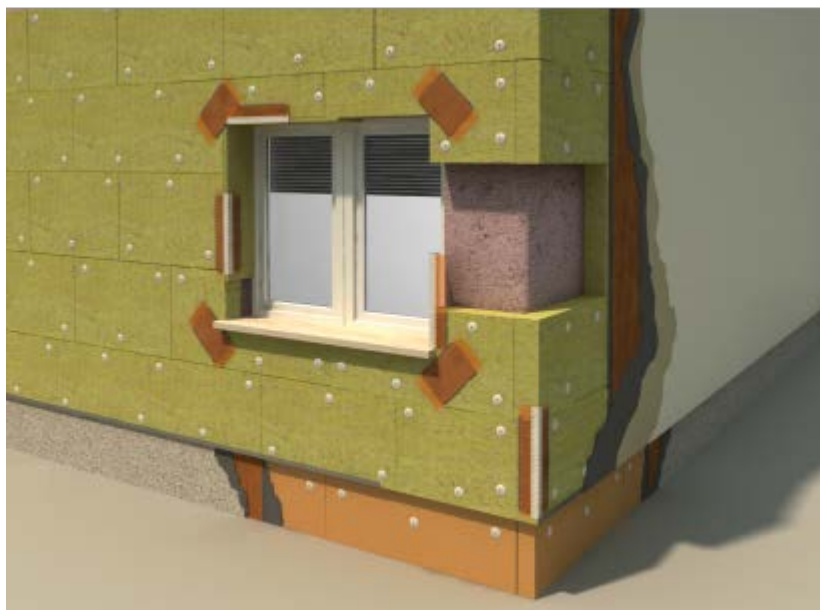
Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, maqla,...).

bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



#### **Podovi:**

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m<sup>3</sup>. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.

- podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.

- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.

#### **Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):**

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.

- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.

- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

◦ obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,

◦ obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče

(ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,

◦ ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

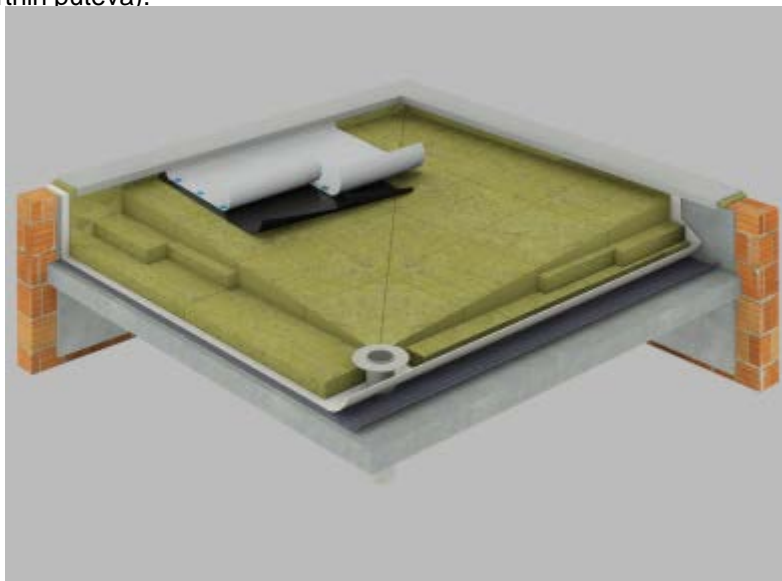
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.

- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf

Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

### Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih-vodonepropusnih folija. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

### Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu <b>tlačne čvrstoće</b> - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> 70 kPa.

TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu <b>delaminacije</b> - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>točkastog opterećenja</b> – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>kratkotrajne vodoupojnosti</b> - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m <sup>2</sup> . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>dugotrajne vodoupojnosti</b> – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m <sup>2</sup> . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>dinamičke krutosti</b> – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>maksimalno</b> 20 MN/m <sup>3</sup> (poželjno je čim manja)
CPI	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. <b>CP5</b> - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa ( $d_L$ ), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina $d_B$ . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm <b>CP3</b> - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm <b>CP2</b> - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava ( $\alpha_w$ vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> na tom nivou.

#### Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova  
o **T5-DS(TH)-WS-AF5**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:  
o **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava  
o **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova  
o **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu 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, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na uštedu 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 gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepijavanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi – obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.

- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

**Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal **NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG** niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.**

## 4. Primijenjeni propisi i norme

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

#### NORME ZA PRORAČUN

##### **HRN EN 410:2011**

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

##### **HRN EN 673:2011**

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

##### **HRN EN ISO 6946:2008**

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

##### **HRN EN ISO 9836:2011**

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

##### **HRN EN ISO 10077-1:2008**

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

##### **HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010**

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

##### **HRN EN ISO 10211:2008**

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

##### **HRN EN ISO 10456:2008**

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

##### **HRN EN 12464-1:2012**

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

##### **HRN EN 12524:2002**

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

##### **HRN EN 12831:2004**

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

##### **HRN EN ISO 13370:2008**

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

##### **HRN EN 13779:2008**

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



**HRN EN ISO 13788:2002**

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

**HRN EN ISO 13789:2008**

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

**HRN EN ISO 13790:2008**

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

**HRN EN ISO 14683:2008**

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

**HRN EN 15193:2008**

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

**HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011**

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

**HRN EN 15232:2012**

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

**HRN EN 15251:2008**

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

**HRN EN 674:2012**

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

**HRN EN 1026:2001**

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

**HRN EN 12207:2001**

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

**HRN EN ISO 12412-2:2004**

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

**HRN EN ISO 12567-1:2011**

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

**HRN EN 13829:2002**

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

## ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

**Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama**  
(„Narodne novine" broj 128/15)

**Zakon o gradnji**  
(„Narodne novine" broj 153/13)

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

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

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

**Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada**  
(„Narodne novine" broj 81/12, 29/13, 78/13)

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

**Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju**  
(„Narodne novine" broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16)

**Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru**  
(„Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

**Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi**  
(„Narodne novine" broj 73/15)

**Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi**  
(„Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

**Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara**  
(„Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

**Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016**

**Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)**

**Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade**

#### **4. USPOREDBA POSTOJEĆEG I PROJEKTIRANOG STANJA S REKAPITULACIJOM UŠTEDA**

POSTOJEĆE STANJE			PROJEKTIRANO STANJE		
Ukupna(građevinska) bruto površina:	3671,68	m <sup>2</sup>	Ukupna(građevinska) bruto površina:	3671,68	m <sup>2</sup>
Površina grijanog prostora:	3456,40	m <sup>2</sup>	Površina grijanog prostora:	3456,40	m <sup>2</sup>
Volumen grijanog prostora:	13855,70	m <sup>3</sup>	Volumen grijanog prostora:	13855,70	m <sup>3</sup>
Površina vanjske ovojnice zgrade:	4775,86	m <sup>3</sup>	Površina vanjske ovojnice zgrade:	4775,86	m <sup>3</sup>
Vanjski zidovi-debljina toplinske izolacije:	0	cm	Vanjski zidovi-debljina toplinske izolacije:	10	cm
Vanjski zidovi-koeficijent prolaska topline U:	1,16-2,83	W/m <sup>2</sup> K	Vanjski zidovi-koeficijent prolaska topline U:	0,27-0,31	W/m <sup>2</sup> K
Krov- debljina toplinske izolacije:	8	cm	Krov- debljina toplinske izolacije:	16	cm
Krov-koeficijent prolaska topline U:	0,35	W/m <sup>2</sup> K	Krov-koeficijent prolaska topline U:	0,20	W/m <sup>2</sup> K
Vanjski prozori/stijene-koeficijent prolaska topline U cijelog prozora/stijene:	1,70-5,90	W/m <sup>2</sup> K	Vanjski prozori/stijene-koeficijent prolaska topline U cijelog prozora/stijene:	1,60	W/m <sup>2</sup> K
Sustav grijanja:	centralno		Sustav grijanja:	centralno	
Vrsta goriva:	Prirodni plin		Vrsta goriva:	Prirodni plin	
Konačna toplina za grijanje:	322357,50	kWh	Konačna toplina za grijanje:	161513,80	kWh
Emisija onečišćujućih tvari(CO <sub>2</sub> ):	83,51	t/god	Emisija onečišćujućih tvari(CO <sub>2</sub> ):	41,84	t/god
			Smanjenje emisije onečišćujućih tvari(CO <sub>2</sub> ):	41,67	t/god
Potrošnja energije Q <sub>hnd</sub>	93,26	kW/m <sup>2</sup> a	Potrošnja energije Q <sub>hnd</sub>	46,73	kW/m <sup>2</sup> a
			<b>Ušteda Q<sub>hnd</sub></b>	<b>50</b>	<b>%</b>
Energetski razred		<b>C</b>			<b>B</b>

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA**

## **1. 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 nekog njezinog 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.

## **2. SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA**

Građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara:

- Nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
- Nastanak i širenja 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

## **3. HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ**

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja 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 dolje 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.

#### **4. 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.

#### **5. 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 njihovoj zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

#### **6. GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE**

Građevina i njezine instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje su projektirane tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevina je također energetske učinkovita, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE MATERIJALA I KONSTRUKCIJA**

## **1. MJERE KONTROLE**

Radi postizanja tehničkih uvjeta bitnih za građevinu građevinski materijali, proizvodi i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti.

Kontrola kvalitete mora biti organizirana kao proizvodna koju proizvodi osnovni proizvođač materijala, proizvoda i opreme i kao dokazana koju provode nadležne vanjske institucije i organizacije (nadzor investitora, registrirane i ovlaštene organizacije i inspekcija).

Proizvodna kontrola mora se temeljiti prvenstveno na preventivnoj kontroli osnovnih materijala, te kontroli ispravnosti i kvaliteti pojedinih aktivnosti i procesa u proizvodnji, transportu i ugradnji, a dokaz na kontroli i vrednovanju konačnih svojstava i kvaliteti izvedenih radova.

Kontrolu kvalitete betona vršiti prema, od mjerodavne institucije, izrađenom programu ispitivanja.

### ***1.1 ZAKONI I PROPISI KOJI SE MORAJU PRIMIJENITI KOD KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE***

- Zakon o gradnji, Zakon o prostornom uređenju NN 153/13
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Zakon o normizaciji (NN 55/96) i na temelju čl. 53 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 151/05)
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada Sl.L. 17/70
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. L. 21/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl.L. 11/87)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (Sl. L. 31/81, 49/82, 20/88, 52/90)
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. l. 32/70)



## **1.2 POPIS STANDARDA MATERIJALA I RADOVA KOJIMA SE MORA UDOVOLJITI RADI OSIGURANJA POTREBNE KVALITETE RADOVA I UGRAĐENIH MATERIJALA**

Ovaj popis standarda u skladu je s Zakonom o izmjenama i dopunama zakona o standardizaciji JUS standarda koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (NN br. 53/91).

### A) Građevinski radovi

- Geomehaničko ispitivanje	HRN	U.B1.010
- Eksploziv		H.D1.020
- Kapsle		H.D3.150
- El. žica za kapsle		K.A3.030
- Određivanje pritisne čvrstoće		U.B1.030
- Određivanje stišljivosti tla		U.B1.032
o Prirodni agregati		
▪ Uzimanje uzoraka za podlogu		B.B0.001
▪ Kamen za podlogu i kaldrmu		B.B3.010
▪ Ispitivanje čvrstoće na pritisak		B.B8.012
▪ Strojni pijesak za punjenje rupa mina		B.B8.039

### B) Betonski radovi

- Kameni agregat ispitivanje	HRN	B.D8.040
- Kemijsko ispitivanje agregata		B.B8.042
- Određivanje granulometrijskog sastava agregata		B.B8.029
- Cement portland		B.C1.011
- Način isporuke i ispitivanja cementa i uzimanje uzoraka		B.C1.012
- Aditivi za beton		U.M1.035
- Ispitivanje betona		U.M1.004
- Armatura GA 240/360		C.K6.020
- Armatura MAG 500/560		C.B6.020
- Žica vučena za vezivanje		C.B6.010
- Elektrode za varenje		C.H3.011
- PVC podmetači za armaturu		G.C1.320
- Blažujka za oplatu		D.A1.065
- Grede jelove piljene za oplatu		D.C1.041
- Daske jelove piljene za oplatu		D.C1.052
- Letve jelove za oplatu		D.C1.052
- Čavli tesarski vučeni za oplatu		M.B4.102
- Žica za oplatu br.32		C.B6.010
- PVC cijevi za oplatu (distanceri)		G.S3.502
- Tiranti za oplatu sa maticom		M.B1.021 025
- NP profili razni za oplatu		C.U2.021 030

- Fert strop C.K6.020

#### C) Hidroizolacije

- Resitol HRN U.M3.240
- Bitizol P U.M3.244
- Bitufix GV-4 i GV-3 U.M3.234
- Jelova trokutna letva D.C1.052
- Kabitol U.M3.240

#### D) Zidovi od opeke

- Opeka blok modularna HRN B.D1.015
- Opeka puna NF B.D1.011
- Opeka šuplja NF B.D1.015
- Mort za zidanje U.M2.010
- Cement portland B.C1.011
- Vapno hidratizirano B.C1.020
- Pijesak fini i grubi B.B8.039
- Aditivi za mortove U.M1.035
- Ispitivanje morta za zidanje U.M8.020

#### E) Tesarski radovi

- Grede jelove tesane HRN B.D7.020
- Grede jelove piljene D.C1.041
- Okov Fe za krov C.U1.021 030
- Daske jelove piljene D.C1.052
- Letve jelove piljene D.C1.052
- Čavli tesarski za oplatu i krov M.B4.102

#### F) Razni građevinski radovi

- Schiedel dimnjaci HRN U.J1.270
- Schiedel ventilacije U.C2.201
- Tervol PTP-120 u pločama U.J1.060
- Kombi ploče S-1 G.C7.201
- PVC folija d=0,2 mm G.C8.511
- Opeka puna za obziđavanje B.D1.011
- Heraklit D.A1.089
- Građevinsko ljepilo C.B1.011
- Mort za zidanje i obziđavanje U.M2.010
- Mort za žbuku (špalete) U.M2.012

- Cement portland B.C1.011
- Vapno hidratizirano B.C1.020
- Pijesak fini i grubi B.B8.039
- PVC cijevi G.C6.502
- Rabc mrežica C.B6.110
- Žica broj 32 C.B6.010
- Čavli za rabc H.B4.102

#### G) Žbukanje

- Mort za žbukanje HRN U.M2.012
- Cement portland B.C1.011
- Vapno hidratizirano B.C1.020
- Pijesak fini i grubi B.B8.039
- Aditivi za mortove U.M1.035
- Gips za gletanje B.C1.030
- Vapno gašeno za krečenje B.C1.021

#### H) Fasaderski radovi

- Uvjeti izvođenja radova HRN U.F2.010
- Mort za žbukanje U.M2.012
- Cement portland B.C1.011
- Vapno hidratizirano B.C1.020
- Pijesak fini i grubi B.B8.039
- Aditivi za mortove U.M1.035
- Gips za gletanje B.C1.030
- Fasadne boje H.C1.010
- Kameni agregat (kulir) za sokl B.B8.029
- Mort fini za fugiranje U.M2.012
- Zemljana boja za mort H.C1.010

#### I) Asfalterski radovi

- Asfalt beton binder i habajući HRN U.F3.070
- Lijevani beton U.E9.021

#### OBRTNIČKI RADOVI:

#### J) Limarski radovi

- Lim pocinčani d=0,55 mm HRN C.B4.081
- Plosno željezno C.U2.020 030

- Ventilacijski nastavak M.J6.281
- Legura za lemljenje C.E1.041
- Prozorske klupčice U.N9.052

#### K) Bravarski radovi

- NP profili za bravariju HRN D.E1.020 160
- Elektrode za varenje C.H3.011
- Varenje (tehnika) H.B1.600
- Varovi bravarije C.T3.051
- Aluminijski profili C.C3.203 205
- Staklo armirano providno B.E1.080
- Staklarski kit H.C6.050
- Okov za kombinirano otvaranje krila M.K3.300
- Brava usadna cilindrična M.K3.032
- Kvae za vrata M.K3.050
- Štitnici za vrata M.K3.060
- Mreže strojno pletena oko 50x50 mm C.B6.110

#### L) Stolarski radovi

- Stolarski radovi izvedba HRN D.E1.020 160
- Vrata stanova D.E1.20
- Fasadna stolarija D.E8.193
- Okov za fasadnu stolariju M.K3.300
- Okov za vrata M.K3.020
- Ljepilo za drvo H.K1.040 045
- Cilindar brava M.K3.035
- Kvae i štitnici M.K3.050
- Zasuni za vrata M.K3.075
- Bijeli cement za fugiranje B.C1.009
- Okov za kombinirano otvaranje krila M.K3.300
- Uljena boja i lak H.C8.032
- Laneno ulje E.K2.010
- Iverica D.A1.100
- Panelka D.C5.021
- Iverica oplemenjena D.A1.100
- Furnir D.C5.020
- Šperploča D.A1.065
- Staklo ornament B.E1.011
- Staklo vučeno prozorsko B.E1.011
- Staklo armirano prozirno H.C6.050
- Staklarski kit B.E1.080

**M) Keramičarski radovi**

- Zidne glazirane keramičke pločice	HRN	B.D1.301
- Podne glazirane keramičke pločice		B.D1.306
- Podne keramičke pločice		B.D1.310
- Terazzo pločice		U.F3.053
- Mort za polaganje pločica		U.M2.010
- Inocoll ljepilo		C.B1.011
- Bijeli cement za fugiranje		B.C1.009
- Keramičarski radovi uvjeti		U.F2.011
- Teracerski radovi uvjeti		U.F2.017

**N) Kamenorezački radovi**

- Kamen za podove	HRN	B.B3.200
- Kamene klupčice		U.N9.051
- Mort za polaganje kamena		U.M2.010
- Bijeli cement za fugiranje		B.C1.009
- Kamenorezački radovi uvjeti		U.F7.010

**O) Soboslikarsko-ličilački radovi**

- Ličilački radovi	HRN	U.F2.012
- Soboslikarski radovi uvjeti		U.F2.013
- Minij olovni		H.C8.032
- Uljena boja i lak		H.C8.023

**P) Oprema zgrade**

- Vatrogasni aparat prah	HRN	Z.C2.035
- Vatrogasni aparat pjena		Z.C2.030

**Q) Vrata i prozori**

- Prozori i vrata propusnost zraka	HRN	EN 1026:2001 en
- Prozori i vrata – vodotijesnost-metode ispitivanja	HRN	EN 1027:2001 en
- Metode ispitivanja prozora	HRN	EN 107:2001 en
- Vrata-ponašanje između 2 različita klimatska uvjeta	HRN	EN 1121:2001 en
- Prozori i vrata-otpornost na uzastopno otvaranje i zatvaranje	HRN	EN 1191:2001 en
- Vrata – razredba zahtjeva čvrstoće	HRN	EN 1192:2001 en
- Vrata- sile otvaranja i zatvaranja	HRN	EN 12046-2:2001 en
- Prozori i vrata – propusnost zraka	HRN	EN 12207:2001 en
- Prozori i vrata – vodotijesnost razredba	HRN	EN 12208:2001 en
- Prozori i vrata – otpornost na opterećenje vjetrom razredba	HRN	EN 12210:2001 en

- Prozori i vrata – otpornost na opterećenje vjetrom – metode ispitivanja HRN EN 12211:2001 en
- Vrata – klimatski uvjeti – zahtjevi i razredba HRN EN 12219:2001 en
- Vratna krila – određivanje ponašanja pri jednoličnim promjenama klimatskih uvjeta HRN EN 1294:2001 en
- Ispitivanje promjene ukočenosti vratnog krila dinamičkim torzijskim opterećenjem HRN EN 130:2001 en
- Prozori-razredba mehaničkih svojstava HRN EN 13115:2001 en
- Vratna krila-visina, širina debljina i pravokutnost HRN EN 1529:2001 en
- Vratna krila-opća i lokalna ravnost HRN EN 1530:2001 en
- Građevni okovi-dijelovi izlaza za nuždu s kvakom ili pritiskom pločom-zahtjevi i metode ispitivanja HRN EN 179:2001 en
- Profili od neomekšanog PVC za proizvodnju prozora i vrata – određivanje otpornosti na starenje HRN EN 513:2001 en
- Profili od neomekšanog PVC za proizvodnju prozora i vrata-određivanje čvrstoće zavarenih uglova T-spoja HRN EN 514:2001 en
- Zaokretna i okretna vrata-određivanje otpornosti na vertikalno opterećenje HRN EN 947:2001 en
- Zaokretna i okretna vrata- određivanje otpornosti na statičku torziju HRN EN 948:2001 en
- Prozori i ostakljene stijene, vrata, rebrenice i kapci- određivanje otpornosti na udar mekoga i teškoga tijela HRN EN 950:2001 en
- Vratna krila-određivanje otpornosti na udar tvrdim tijelom HRN EN 9551:2001 en
- Vratna krila-metoda mjerenja visine, širine, debljine i pravokutnosti HRN EN 951:2001 en
- Vratna krila –opća i lokalna ravnost- metoda mjerenja HRN EN 952:2001 en
- Prozori, vrata, zaslони-otpornost na provalu -zahtjevi i razredba HRN ENV 1627:2001 en
- Prozori, vrata i zaslони-otpornost na provalu- zahtjevi i razredba HRN ENV 1627:2001 en
- Prozori, vrata i zaslони-otpornost na provalu metoda ispitivanja otpornosti pod statičkim opterećenjem HRN ENV 1628:2001 en
- Prozori, vrata i zaslони – otpornost na provalu- -metoda ispitivanja otpornosti pod dinamičkim opterećenjem HRN ENV 1629:2001 en
- Prozori, vrata, zaslони – otpornost na provalu – metoda ispitivanja otpornosti na provalu priručnim alatom HRN ENV 1630:2001 en

### ***1.3 ZAŠTITNE MJERE ZA VRIJEME KORIŠTENJA GRAĐEVINE***

#### **PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU**

Za vrijeme korištenja građevine, radnici koji rade na održavanju i kontroli sustava trebaju se pridržavati mjera zaštite na radu, kao i Pravilnika o radu i održavanju opreme.

Mjere zaštite na radu propisuje nadležno društvo koje održava građevinu, te u skladu s time provodi obučavanje radnika za takvu vrstu posla, i vrši osiguranje primjene zaštitne opreme.

Pravilnikom o radu i održavanju opreme definiraju se uvjeti korištenja, održavanja i potrebnog servisiranja, a isti je definiran od isporučioaca pojedine opreme.

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **PROGRAM MJERA ZAŠTITE NA RADU**



## **1. ZAŠTITNE MJERE ZA VRIJEME GRADNJE**

Izvoditelj radova, u toku izvođenja radova, te korisnik građevine, nakon izvođenja radova, dužni su se u potpunosti pridržavati navedenih propisa, kako bi osigurali propisane uvjete zaštite u toku izgradnje, odnosno korištenja.

Tijekom izrade projekta odabrana su tehnička rješenjakoja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme izgradnje ali i za vrijeme uporabe građevine) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja potrebno je provesti sve propisane i važećom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebno odnose na:

- Organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- Organizaciju skladišnog prostora,
- Organizaciju i lokaciju građevine namijenjenih boravku ljudi i odmoru,
- Organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- Organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede djelatnika na radu i slično,
- Ispravnost sredstava za rad, ako što su alati, strojevi, i ostala prateća oprema,
- Ispravnost i pravilan način upotrebe osobnih zaštitnih sredstava djelatnika (primjerice: zaštitna kaciga, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama),
- Sanaciju okoliša građevine i gradilišta, te dovođenje u stanje prije same izgradnje
- Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode: izvoditelj, nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Trenutno važeći propisi iz područja zaštite na radu su sljedeći:

- Zakon o zaštiti na radu NN 59/96, 94/96, 114/03 86/08, 75/09
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata NN 48/97
- Pravilnik o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganje stručnog ispita NN 101/09, 40/10
- Pravilnik o priznanjima i nagradi za promicanje zaštite na radu NN 1/11
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostire NN 6/84, 114/07, 45/05
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima NN 29/05
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu Sl. list SFRJ 42/68, 45/68
- Pravilnik o zaštiti na radu na primremenim ili pokretnim gradilištima NN 51/08
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta NN 49/86
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta NN 42/05
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava NN 39/06
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme NN 21/08
- Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom NN 69/05
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada NN 5/84
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima NN 47/02
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu NN 46/08
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu NN 155/08
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom NN 116/10 124/10
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom NN 39/06, 106/07
- Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima NN 13/09
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim agensima pri radu NN 155/08
- Pravilnik o zaštiti na radnika od rizika izloženosti kemijskim tvarima na radu NN 155/08
- Pravilnik o zaštiti radnika zbog izloženosti kancerogenim ili mutagenim tvarima NN 40/07
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu NN 40/07
- Pravilnik o zaštiti na radu pri preradi nemetalnih sirovina NN 10/86
- Pravilnik o zaštiti na radu pri mehaničkoj preradi i obradi drveta i sličnih materijala NN 49/86
- Pravilnik o zaštiti na radu pri proizvodnji i preradi teških i lakih obojenih metala i njihovih legura NN 10/86
- Pravilnik o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile NN 7/89
- Pravilnik o zaštiti na radu na željeznicama NN 11/84, 7/89
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima za unapređenje sigurnosti i zaštite zdravlja zaposlenih u naftnom rudarstvu NN 40/07
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima za unapređenje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika zaposlenih u rudarstvu i kod površinskih i podzemnih rudarskih radova NN 40/07
- Pravilnik o pružanju prve pomoći i radnicima na radu NN 56/83

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **PROGRAM MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

## **1. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

Na temelju Zakona o zaštiti od požara daje se Elaborat prikaza mjera zaštite od požara pri izgradnji građevina.

Gradnja mora biti organizirana tako da se:

- Spriječiti širenje vatre i dima,
- Spriječiti širenje vatre na susjedne objekte,
- Omogućiti pristup vatrogasnoj službi i tehnicima ugroženim objektima,
- Omogućiti da sve osobe neozlijeđene mogu napustiti gradilište, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje i da se omogućiti zaštita spasitelja.

Tijekom gradnje potrebno je pridržavati se sljedećeg:

- Za vrijeme izgradnje potrebno je provesti sve potrebne mjere sa lakozapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora.
- Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati valjanim tehničkim propisima.
- Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.
- Zapaljive tekućine potrebo je držati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno propisima (boje, lakovi, plastične folije). Pri radu s takvim materijalima, zabranjena je uporaba otvorenog plamena, te ih je potrebno držati dalje od toplinskog izvora. Signalna oprema koja sadrži električne instalacije, mora svojom izvedbom odgovarati zahtjevima važećih tehničkih propisa.
- Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlaštene organopćine ili županije.
- Pristupnom cestom treba biti osiguran nesmetan pristup vatrogasnoj jedinici.
- Nakon završetka izgradnje potrebno je urediti gradilište i odstraniti ostatak građevnog materijala.

## **2. PRIMIJENJENI PROPISI**

- Zakon o gradnji, Zakon o prostornom uređenju NN 153/13
- Zakon o zaštiti od požara (NN 58/93, 33/05)
- Zakon o normizaciji (NN 55/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Pravilnik o zaštiti na radu za pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se primjenjuje u RH kao republički zakon NN 59/96
- Tehnički propisi i standardi u građevinarstvu
- Pravilnik o završnim radovima u građevinarstvu
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94, 142/03

### **3. PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE**

Pri izradi projekta primjenjeni su sljedeći zakoni, pravilnici, tehnički propisi i standardi i normativi:

1. Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11 i 90/11)
2. Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja NN 69/09, 128/10
3. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji NN 152/08, 049/11
4. Zakon o zaštiti na radu NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 6/08, 116/08, 75/09
5. Zakon o zaštiti od požara NN 92/10
6. Zakon o državnom inspektoratu NN 116/08, 123/08
7. Zakon o zaštiti od buke NN 30/09
8. Zakon o normizaciji NN 163/03
9. Zakon o vodama NN 153/09
10. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN 108/95
11. Zakon o zaštiti zraka NN 178/04, 60/08
12. Zakon o zaštiti okoliša NN 110/07
13. Zakon o otpadu NN 178/04, 111/06, 60/08, 87/09
14. Zakon o mjeriteljstvu NN 163/03, 194/03, 111/07
15. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti NN 20/10
16. Zakon o sanitarnoj inspekciji NN 113/08, 88/10
17. Zakon o građevnim proizvodima NN 86/08
18. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda NN 30/09, 139/10
19. Zakon o komunalnom gospodarstvu NN 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09
20. Zakon o električnim komunikacijama NN 73/08
21. Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji NN 152/08
22. Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja NN 91/10
23. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara NN 69/99\_151-03\_157-03\_87\_09
24. Zakon o rudarstvu 75/09
25. Pravilnik minimalnih tehničkih uvjeta za projektiranje i gradnju stanova iz programa društveno poticane stanogradnje NN 106/04, 25/06
26. Pravilnik o kontroli projekata NN 89/00
27. Pravilnik o mjernim jedinicama NN 02/07
28. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.list 42/68, 45/68, 53/91)
29. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa NN 136/08, 135/10
30. Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada NN 990/10, 111/10
31. Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređivanju prostora NN 29/83, 36/85, 42/86
32. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda NN 113/08
33. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN 103/08, 147/09, 87/10
34. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode 103/08
35. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04
36. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera zaštite od buke NN 91/07
37. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru NN 156/08
38. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta Sl.list 62/73, NN 55/96
39. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće NN 47/08

40. Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata NN 35/94, 55/94, 103/96, 130/07
41. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94, 142/03
42. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 08/06
43. Pravilnik o sustavu za dojavu požara NN 56/99
44. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima Sl.list 31/81, 49/82, 29/83., 20/88, 52/90, NN 55/96
45. Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za odvod dima i topline nastalih u požaru Sl.list 45/83, NN 55/96
46. Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata ili zaklopki otpornih prema požaru Sl. list 35/80, NN 56/99
47. Pravilnik o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru te o uvjetima kojima moraju udovoljiti organizacije ovlaštene za atestiranje tih proizvoda Sl 24/90, NN 55/96, 47/97, 68/00
48. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju i održavanje plinskih kotlovnica Sl.list 10/90
49. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sisteme (Sl.list 38/89, NN 55/96)
50. Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama NN 94/08
51. Pravilnik o gospodarenju otpadom NN 23/07, 111/07
52. Pravilnik za električne instalacije niskog napona Sl.list 53/83, NN 55/96, izmjena 5/02
53. Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima NN 21/09, 057/10, 126/10
54. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom NN 38/08
55. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda NN 03/11
56. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94, 49/97, 182/04, 47/08)
57. Pravilnik o hrvatskim normama za osnove projektiranja građevinskih konstrukcija Sl.list 49/88
58. Pravilnik o tehničkim propisima za drvene ploče NN 24/11
59. Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 79/05, 155/05, 74/04
60. Tehnički propis za dimnjake u građevinama NN 03/07
61. Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije NN 64/05, 74/06
62. Tehnički propis o građevnim proizvodima NN 33/10, 87/10, 146/10
63. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 110/08, 89/09
64. Pravilnik o energetskom certificiranju zgrada NN 36/10
65. Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
66. Tehnički propis za betonske konstrukcije NN 139/09, 14/10, 125/10
67. Tehnički propis za čelične konstrukcije NN 112/08, 125/10
68. Tehnički propis za zidane konstrukcije NN 01/07
69. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada NN 03/07
70. Tehnički propis za drvene konstrukcije NN 121/07, 58/09, 125/10
71. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada NN 110/08
72. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije NN 05/10
73. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08, 33/10
74. Tehnički propis za niskonaponske instalacije NN 5/10
75. Tehnički uvjeti za projektiranje i izvođenje zgrada Sl.list 67/89
76. Popis Hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda NN 73/08
77. Popis hrvatskih normi, međunarodnih normi, specijaliziranih normi, i prihvaćenih pravila struke NN 53/06

78. Pravilnik o projektiranju i izvedbi sigurnosnih putova i izlaza za evakuaciju osoba iz zgrada i objekata NFPA 101 Life safety Code 2009
79. HRN U.J6.001/82 – Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije
80. HRN U.J6.151/82 – Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije.
81. HRN U.J6.201/89 – Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje u građenje zgrada
82. Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se RH primjenjuje kao republički zakon NN 53/91
83. Zakon o prostornom uređenju i gradnji NN 76/07
84. Zakon o zaštiti na radu NN 59/96, 94796, 114/03
85. Zakon o zaštiti od požara NN 58/93, 33/05, 107/07
86. Zakon o zaštiti od buke NN 20/03
87. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada SL 3/80
88. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima Sl 31/81 sa dopunama
89. Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada SL 17/70
90. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton SL 15/90
91. Tehnički propis za čelične konstrukcije NN 112/2008
92. Tehnički propis za drvene konstrukcije NN 121/2007
93. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade NN 145/04

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara (Sl.list 07/84) čl.17., kojim se propisuje obaveza primjene negorivih vanjskih zidova kod zgrada javne namjene.



**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089  
  
e-mail : georad.jelenje@gmail.com

projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**  
  
investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**  
  
broj projekta **12GP-2016**

## **TERMINSKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA**

**GEO-RAD** d.o.o.  
**Jelenje 155, 51218 DRAŽICE**  
Tel. 051/230 058; fax. 051/614 089

e-mail : georad.jelenje@gmail.com

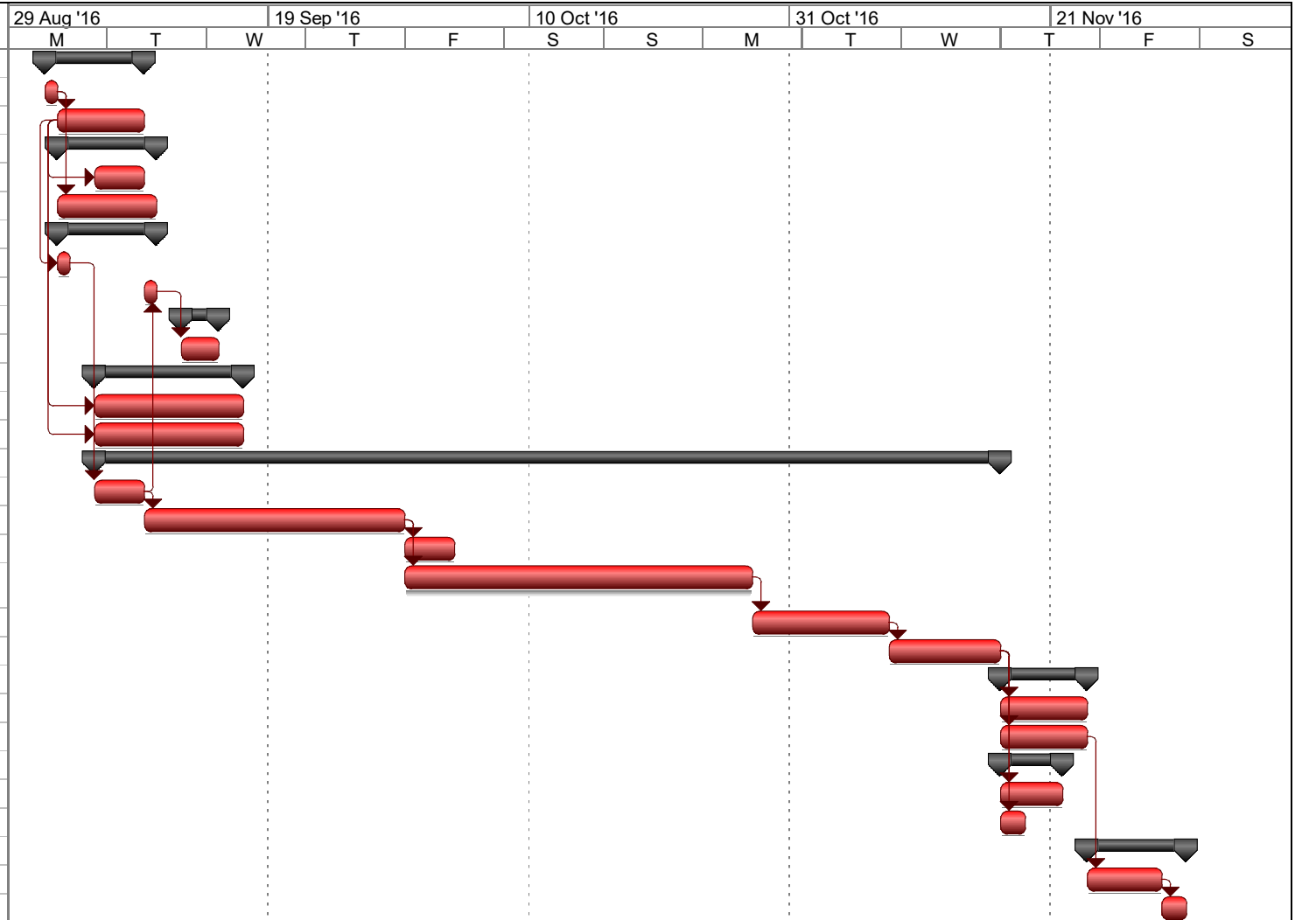
projekt **Glavni projekt energetske obnove  
OŠ Gornja Vežica, Rijeka**

investitor **GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka**

broj projekta **12GP-2016**

Prema priloženom gantogramu za izvođenje projektiranih radova potrebno je 66 radnih dana (uz pretpostavku osmosatnog radnog vremena).

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	29 Aug '16			19 Sep '16			10 Oct '16			31 Oct '16			21 Nov '16		
						M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S		
1	<b>1. PRIPREMNI RADOVI</b>	6 days	Thu 1.9.16	Thu 8.9.16																
2	Priprema gradilišta, postavljanje ploče I zaštitne ograde, organizacija gradilišta	1 day	Thu 1.9.16	Thu 1.9.16																
3	Postavljanje skele oko objekta	5 days	Fri 2.9.16	Thu 8.9.16	2															
4	<b>2. RUŠENJE I DEMONTAŽA</b>	6 days	Fri 2.9.16	Fri 9.9.16																
5	Demontaža željeznih ljestvi, metalne nadstrešnice, metalnih ograda, oluka, klima uređaja	4 days	Mon 5.9.16	Thu 8.9.16	3SS+1 day															
6	Demontaža postojećih slojeva ravnog krova	6 days	Fri 2.9.16	Fri 9.9.16	2															
7	<b>3. ZEMLJANI RADOVI</b>	6 days	Fri 2.9.16	Fri 9.9.16																
8	Iskop rova po obodu zgrade za postavljanje toplinske izolacije na spoju zida s tlom	1 day	Fri 2.9.16	Fri 2.9.16	3SS															
9	Zatrpavanje rova I odvoz viška materijala	1 day	Fri 9.9.16	Fri 9.9.16	16															
10	<b>4. BETONSKI RADOVI</b>	3 days	Mon 12.9.16	Wed 14.9.16																
11	Izvedba AB staze oko zgrade	3 days	Mon 12.9.16	Wed 14.9.16	9															
12	<b>5. ALUMINIJSKA BRAVARIJA</b>	10 days	Mon 5.9.16	Fri 16.9.16																
13	Demontaža postojeće bravarije	10 days	Mon 5.9.16	Fri 16.9.16	3SS+1 day															
14	Ugradnja nove aluminijske bravarije	10 days	Mon 5.9.16	Fri 16.9.16	3SS+1 day															
15	<b>6. FASADERSKI RADOVI</b>	53 days	Mon 5.9.16	Wed 16.11.16																
16	Ugradnja XPS ploča u debljini od 8 cm, uključujući hidroizolaciju I čepastu foliju na djelc	4 days	Mon 5.9.16	Thu 8.9.16	8															
17	Ugradnja toplinske izolacije ravnog krova od mineralne vune (MW) u debljini od 16 cm u	15 days	Fri 9.9.16	Thu 29.9.16	16															
18	Izolacija nosača betonskih brisoleja od mineralne vune (MW) debljine 5 cm	2 days	Fri 30.9.16	Mon 3.10.16	17															
19	Ugradnja toplinske izolacije vanjskih zidova od mineralne vune (MW) u debljini od 10 cm, te obrada vanjskih špaleta	20 days	Fri 30.9.16	Thu 27.10.16	17															
20	Ugradnja armaturne mrežice	7 days	Fri 28.10.16	Mon 7.11.16	19															
21	Ugradnja završne žbuke	7 days	Tue 8.11.16	Wed 16.11.16	20															
22	<b>7. LIMARSKI RADOVI</b>	5 days	Thu 17.11.16	Wed 23.11.16																
23	Izrada, dobava I montaža vanjskih prozorskih klupica od aluminijskog lima	5 days	Thu 17.11.16	Wed 23.11.16	21															
24	Montaža opšava, oluka I ostali potrebni limarski radovi	5 days	Thu 17.11.16	Wed 23.11.16	21															
25	<b>8. LIČILAČKI RADOVI</b>	3 days	Thu 17.11.16	Mon 21.11.16																
26	Ličenje unutarnjih špaleta na mjestima gdje je izvršena zidarska obrada žbukanjem	3 days	Thu 17.11.16	Mon 21.11.16	21															
27	Ličenje metalnih vertikalnih cijevi odvodnje, metalnog nosača zastava I metalnih stupova	2 days	Thu 17.11.16	Fri 18.11.16	21															
28	<b>9. OSTALI RADOVI</b>	6 days	Thu 24.11.16	Thu 1.12.16																
29	Demontaža I odvoz skele	4 days	Thu 24.11.16	Tue 29.11.16	24															
30	Uređenje I čišćenje gradilišta	2 days	Wed 30.11.16	Thu 1.12.16	29															



Project: gantogram gornja vežica  
Date: Tue 14.6.16

Task		Progress		Summary		External Tasks		Deadline	
Split		Milestone		Project Summary		External Milestone			