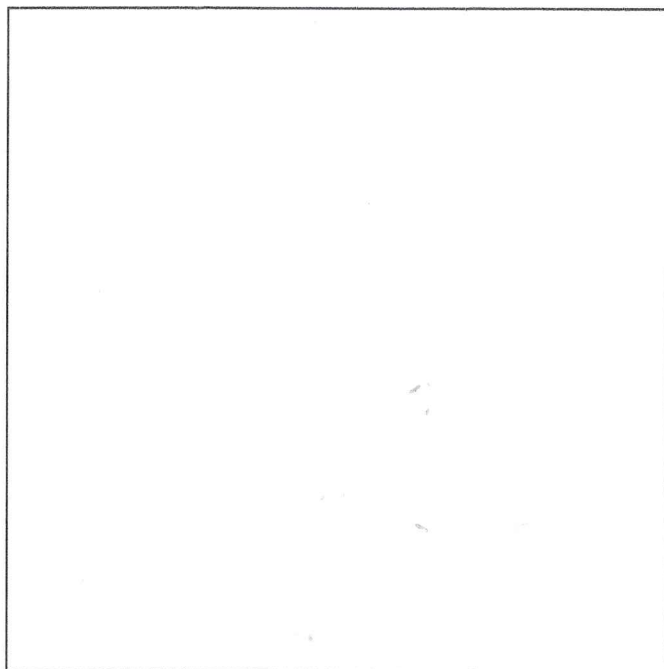




Europska unija
Zajedno do fondova EU

ENERGETSKA OBNOVA PPO VIDRICE, RIJEKA GLAVNI PROJEKT

Projekt je sufinancirala Europska
unija iz Europskog fonda za
regionalni razvoj



Razina razrade projekta: **PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE
Glavni projekt**

Tip projekta: **Projekt arhitekture, Projekt konstrukcije**

Naziv građevine: **Dječji vrtić PPO Vidrice**

Lokacija građevine: **Finderleove stuba 1, Rijeka
k.č. 3953, k.o. Stari Grad**

Zajed. oznaka projekta: **13-16**

Oznaka projekta: **13-16-A**

Mjesto i datum izrade: **Rijeka, svibanj 2016.**

Investitor: **Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka**

Glavni projektant: **Vladi Bralić, d.i.a.**

Projektant arhitekture: **Vladi Bralić, d.i.a.**
Projektant konstrukcije: **Marin Franolić, d.i.g.**

Projektantski ured: **Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o.
Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka**

OIB: **06917178861**

Odgovorna osoba: **Vladi Bralić, d.i.a.**



VLADI BRALIĆ
dipl.ing.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 239



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marin Franolić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 238



...aga
d.o.o.



SADRŽAJ PROJEKTA

Opci dio projekta

1. Popis mapa glavnog projekta;
2. Rješenje pravne osobe (projektnog ureda) o upisu u sudski registar Trgovačkog suda;
3. Izjava pravne osobe (projektnog ureda) o imenovanju projektanta;
4. Rješenje projektanta o upisu u "Imenik ovlaštenih arhitekata odnosno ovlaštenih inženjera hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu";
5. Rješenje o dopuštenju obavljanja poslova zaštite i očuvanja kuturnih dobara za projektanta i pravnu osobu;
6. Izjave projektanta;
7. Posebni uvjeti Ministarstva Kulture, Konzervatorskog odjela u Rijeci

Tehnički dio projekta

POSTOJEĆE STANJE

TEKSTUALNI DIO

1. Opis postojećeg stanja zgrade;
2. Fotodokumentacija;

IZRAČUN POSTOJEĆIH TOPLINSKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE

1. Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje;
2. Tehnički opis;
3. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu;

GRAFIČKI DIO

1. Situacija na kopiji katastarskog plana, M 1:1000;
2. Tlocrt prizemlja, M 1:100;
3. Tlocrt kata, M 1:100;
4. Tlocrt potkrovlja, M 1:100;
5. Tlocrt krovnih ploha, M 1:100;
6. Presjek A-A, M 1:100;
7. Zapadno i južno pročelje, M 1:100;
8. Istočno i sjeverno pročelje, M 1:100;

NACRTI S UCRTANIM GRANICAMA GRIJANIH DIJELOVA ZGRADE

1. Tlocrt prizemlja i kata;
2. Tlocrt potkrovlja i Presjek A-A;

NOVOPLANIRANO STANJE

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis arhitekture
2. Tehnički opis konstrukcije sa provjerom krovišta
3. Proračun pričvrsnica
4. Program kontrole i osiguranja kvalitete;



5. Primijenjeni propisi i norme, te održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu
6. Program mjera zaštite okoliša i zbrinjavanja azbestnog otpada na zakonom propisan način
7. Objedinjeni troškovnik svih vrsta radova obnove objekta
8. Sveukupna procjena troškova gradnje
9. Terminski plan izvođenja radova s ukupnim rokom izvođenja (gantogram)

IZRAČUN PLANIRANIH TOPLINSKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE

1. Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje;
2. Tehnički opis;
3. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu;

GRAFIČKI DIO

1. Tlocrt prizemlja, M 1:100;
2. Tlocrt kata, M 1:100;
3. Tlocrt potkrovlja, M 1:100;
4. Tlocrt krovnih ploha, M 1:100;
5. Presjek A-A, M 1:100;
6. Zapadno i južno pročelje, M 1:100;
7. Istočno i sjeverno pročelje, M 1:100;

SHEME NOVE STOLARIJE

8. Sheme nove stolarije (1), M 1:50;
9. Sheme nove stolarije (2), M 1:50;
10. Sheme nove stolarije (3), M 1:50;
11. Sheme nove stolarije (4), M 1:50;

DETALJI

12. Detalj strehe krova, M 1:20;
13. Detalj sljemena krova, M 1:10.



OPĆI DIO PROJEKTA



Dječji vrtić PPO Vidrice

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Zajednička oznaka projekta: 13-16

MAPA 1

PROJEKT ARHITEKTURE, PROJEKT KONSTRUKCIJE –
oznaka projekta: 13-16-A

"Arhitektonsko-građevinski atelje", d.o.o., Rijeka
Projektant: Vladi Bralić, dipl.ing.arh.

MAPA 2

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - oznaka projekta: 16-06/05
„K-tim“, d.o.o., Rijeka

Projektant: Nivijo Mužić, dipl.ing.el.

MAPA 3

STROJARSKI PROJEKT PLINOFIKACIJE KOTLOVNICE - oznaka projekta: 1620
UOIS Davor Žanetić, Rijeka

Projektant: Davor Žanetić, dipl.ing.stroj.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040029649

OIB:

06917178861

TVRTKA:

2 ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE, prostorno planiranje i projektiranje u arhitekturi i građevinarstvu društvo s ograničenom odgovornošću

1 AGA d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Rijeka (Grad Rijeka)
Ive Marinkovića 14

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---------|---|
| 1 | 45 | - Građevinarstvo |
| 1 | 73.10.2 | - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan. |
| 1 | 74.3 | - Tehničko ispitivanje i analiza |
| 1 | 74.4 | - Promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - projektiranje, konzalting i inženjering u arhitekturi i građevinarstvu |
| 1 | * | - usluge istraživanja te pružanja i korištenja informacija i znanja u privredi |
| 1 | * | - zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 | * | - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje |
| 1 | * | - izvođenje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj |
| 2 | * | - izrada dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola |
| 2 | * | - kupnja i prodaja robe i trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu |
| 3 | * | - obrada podataka |
| 3 | * | - arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 Vladi Bralić, OIB: 14865296933
Rijeka, Alessandra Mansonia 2
3 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Vladi Bralić, OIB: 14865296933
Rijeka, Alessandra Manzonia 2
- 1 - direktor
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 25.200,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju zaključen je dana 25. veljače 1992. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 11. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom članova društva od dana 20. ožujka 2002. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora posebice u dijelu koji se odnosi na tvrtku, sjedište te predmet poslovanja - djelatnosti. Pročišćen tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.
- 3 Odlukom člana društva od dana 31. listopada 2006. godine Društveni ugovor promijenio je oblik u Izjavu koja je u pročišćenom tekstu dostavljena u zbirku isprava.

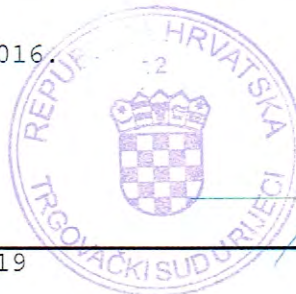
FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	26.06.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/4042-2	24.07.1996	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-02/705-2	26.03.2002	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-06/2213-2	14.11.2006	Trgovački sud u Rijeci
eu /	29.06.2009	elektronički upis
eu /	29.06.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	29.06.2012	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis
eu /	18.06.2014	elektronički upis
eu /	26.06.2015	elektronički upis

U Rijeci, 20. travnja 2016.



Ovlaštena osoba



IZJAVA

o imenovanju projektanta

Vladi Bralić, dipl.ing.arh., imenuje se za projektanta za izradu glavnog projekta arhitekture Dječjeg vrtića PPO Vidrice, oznake projekta: 13-16-A.

Vladi Bralić, dipl.ing.arh., ovlašteni arhitekt, upisan je u Imenik HKA temeljem Rješenja br.: UP/I-350-0/91-01/60, HKA.

Datum: Rijeka, svibanj 2016.

Za „Arhitektonsko-građevinski atelje“, d.o.o.:
Vladi Bralić

M.P.



IZJAVA

o imenovanju projektanta

Marin Franolić, dipl.ing.građ., imenuje se za projektanta za izradu glavnog projekta konstrukcije Dječjeg vrtića PPO Vidrice, oznake projekta: 13-16-A.

Marin Franolić, dipl.ing.građ., ovlašteni inženjer građevinarstva, Rješenje br.: UP/I-360-01/99-01/238, HKIG

Datum: Rijeka, svibanj 2016.

Za „Arhitektonsko-građevinski atelje“, d.o.o.:
Vladi Bralić

M.P.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/60
Urbroj: 314-01/99-1
Zagreb, 22. srpnja 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj Komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu Vladia Bralića, dipl.ing.arh. iz Rijeke, A. Manzoni 2, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **VLADI BRALIĆ** (JMBG2312960360035), dipl.ing.arh., iz Rijeke, u stručni smjer **ovlaštenih arhitekata**, pod rednim brojem **239**, s danom upisa **30. listopada 1998. godine**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Vladi Bralić, dipl.ing.arh. iz Rijeke, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **“ovlašteni arhitekt”** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se **“arhitektonska iskaznica”** i stječe pravo na uporabu **“pečata”**.

Obrazloženje

Vladi Bralić, dipl.ing.arh. iz Rijeke, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Vladiu Braliću
Rijeka, A. Manzoni 2
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/238
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 Marina Franolića, dipl.ing.građ. iz Rijeke, Ivana Milčetića 4, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **MARIN FRANOLIĆ**, (JMBG 0504959361809), dipl.ing.građ. iz Rijeke, pod rednim brojem 238, s danom upisa 1. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, Marin Franolić, dipl.ing.građ. iz Rijeke, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni 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

Marin Franolić, dipl.ing.građ. iz Rijeke, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

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 upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Marinu Franoliću,
Rijeka, Ivana Milčetića 4,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/14-03/0157

Urbroj: 532-04-01-01-01/8-14-2

Zagreb, 7. srpnja 2014.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu tvrtke ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE d.o.o. iz Rijeke, na temelju članka 100. stavka 1. i 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 74/03, 44/10), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Dopušta se tvrtki **ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE d.o.o. iz Rijeke** obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točke 2. i 3. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, i to dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru.**

2. Utvrđuje se da ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE d.o.o. iz Rijeke ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE d.o.o., odnosno odgovorna osoba, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Ovo dopuštenje daje se na vrijeme od pet godina.

4. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/08-03/0284, Urbroj: 532-04-01-02/5-09-3 od 13. svibnja 2009., ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE d.o.o. iz Rijeke, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1179**.

Obrazloženje

ARHITEKTONSKO GRAĐEVINSKI ATELJE d.o.o. iz Rijeke podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za produljenje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara prema Pravilniku o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na temelju odgovarajućeg dopuštenja koje ima Vladi Bralić, dipl. ing. arh. iz Rijeke.

Navedenom zahtjevu priloženi su preslika Izvatka iz sudskog registra od 26. kolovoza 2013., Popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, Popis osoba koje će izvoditi poslove, Opis tehničke opremljenosti te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera iz članka 7. uvodno cit. Pravilnika.

U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima Vladija Bralića, dipl. ing. arh. i tvrtke AGA d.o.o. iz Rijeke zatraženo je stručno mišljenje nadležnog konzervatorskog tijela.

Stručno je povjerenstvo na temelju priložene dokumentacije i pozitivnog mišljenja Konzervatorskog odjela u Rijeci od 2. lipnja 2014., a sukladno članku 10. cit. Pravilnika, utvrdilo da postoje uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. točke 2. i 3. Pravilnika - dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru.

Prema odredbi članka 12. uvodno cit. Pravilnika ovo dopuštenje se daje na vrijeme od pet godina, a podnositelj zahtjeva kojemu je ono izdano može šest mjeseci prije isteka važenja dopuštenja Ministarstvu kulture podnijeti zahtjev za njegovo produljenje.

Podnositelj zahtjeva kojem je izdano dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosno odgovorna osoba dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja Pravilnikom propisanih uvjeta, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene, sukladno članku 13. stavku 1. Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. Pravilnika po pravomoćnosti ovoga rješenja, izvršit će se upis podnositelja zahtjeva u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojem će se evidentirati da je dobio dopuštenje za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Iz gore navedenog riješeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovoga Rješenja može se izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe pri Ministarstvu kulture u roku od 15 dana od dana dostave Rješenja. Žalba se izjavljuje ovome tijelu neposredno ili šalje poštom preporučeno.

POMOĆNICA MINISTRICE



Sanja Šaban, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. AGA d.o.o., Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik specijaliziranih fizičkih i pravnih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pismohrana, ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/14-03/0158

Urbroj: 532-04-01-01-01/8-14-5

Zagreb, 7. srpnja 2014.

Ministarstvo kulture rješavajući o zahtjevu Vladija Bralića, dipl. ing. arh. iz Rijeke, na temelju članka 100. stavka 1. i 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12) i članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 74/03, 44/10), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Dopušta se **Vladiju Braliću, dipl. ing. arh. iz Rijeke** obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točke 2. i 3.** Pravilnika o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, i to **dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru.**

2. Utvrđuje se da Vladi Bralić, dipl. ing. arh. iz Rijeke ispunjava sve uvjete propisane citiranim Pravilnikom za obavljanje poslova iz toč 1. izreke ovoga rješenja.

Ovlašteni arhitekt Vladi Bralić, dipl. ing. arh., dužan je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene.

3. Ovo dopuštenje daje se na vrijeme od pet godina.

4. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/08-03/0285, Urbroj: 532-04-01-02/5-09-5 od 11. svibnja 2009., Vladi Bralić, dipl. ing. arh. iz Rijeke, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1178**.

Obrazloženje

Vladi Bralić, dipl. ing. arh. iz Rijeke podnio je Ministarstvu kulture zahtjev za produljenje dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara prema Pravilniku o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Navedenom zahtjevu priloženi su preslika diplome Arhitektonskog fakulteta u Zagrebu od 18. veljače 1985., Rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu od 22. srpnja 1999., Popis kulturnih dobara i poslova na kojima je podnositelj zahtjeva radio, Opis tehničke opremljenosti te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera iz članka 7. uvodno cit. Pravilnika.

U provedenom postupku utvrđivanja uvjeta za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno članku 10. stavku 1. navedenog Pravilnika, o radovima koje je izveo Vladi Bralić, dipl. ing. arh., AGA d.o.o. iz Rijeke zatraženo je stručno mišljenje nadležnog konzervatorskog tijela.

Stručno je povjerenstvo na temelju priložene dokumentacije i pozitivnog mišljenja Konzervatorskog odjela u Rijeci od 2. lipnja 2014., a sukladno članku 10. cit. Pravilnika, utvrdilo da postoje uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. točke 2. i 3. Pravilnika - dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru.

Prema odredbi članka 12. uvodno cit. Pravilnika ovo dopuštenje se daje na vrijeme od pet godina, a podnositelj zahtjeva kojemu je ono izdano može šest mjeseci prije isteka važenja dopuštenja Ministarstvu kulture podnijeti zahtjev za njegovo produljenje.

Podnositelj zahtjeva kojem je izdano dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, odnosno odgovorna osoba dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja Pravilnikom propisanih uvjeta, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture u roku od 8 dana od nastale promjene, sukladno članku 13. stavku 1. Pravilnika.

Sukladno članku 100. stavku 3. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i članku 11. stavku 3. Pravilnika po pravomoćnosti ovoga rješenja, izvršit će se upis podnositelja zahtjeva u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, u kojem će se evidentirati da je dobio dopuštenje za obavljanje poslova iz toč. 1. izreke ovoga rješenja.

Iz gore navedenog riješeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovoga Rješenja može se izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe pri Ministarstvu kulture u roku od 15 dana od dana dostave Rješenja. Žalba se izjavljuje ovome tijelu neposredno ili šalje poštom preporučeno.

POMOĆNICA MINISTRICE



Sanja Šaban, dipl. ing. arh.

Dostavlja se:

1. Vladi Bralić, d.i.a., AGA d.o.o., Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik specijaliziranih fizičkih i pravnih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Pismohrana, ovdje

IZJAVA BR. 13-16/1

Izjavljujem da za izvođenje radova na energetske sanaciji ovojnice zgrade planirane glavnim projektom oznake 13-16, prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima („Narodne novine“ broj 79/14), nije potrebno ishođenje akta (građevinske dozvole) kojim se odobrava građenje.

Vladi Bralić, dipl.ing.arh. upisan u Imenik ovlaštenih arhitekata "Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu" kao ovlaštenu arhitektu pod rednim brojem 239., rješenjem oznake UPI/I-350-07/91-01/60/.

Rijeka, svibanj 2016.

Vladi Bralić, dipl.ing.arh.

M.P.



IZJAVA BR. 13-16/2

Izjavljujem da za izvođenje radova na energetske sanaciji ovojnice zgrade planirane glavnim projektom oznake 13-16 nije potrebno ishođenje posebnih uvjeta niti odobrenja / suglasnosti javnopravnih tijela.

Izuzetak je prethodno odobrenje nadležnog konzervatorskog odjela zbog činjenice da je predmetna zgrada dio urbanističke cjeline grada Rijeke, upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske revidiranim rješenjem Ministarstva kulture, klasa: UP-I-612-08/06-06/0162, ur. broj: 532-04-01-114-06-02 od 23.03.2006.

Vladi Bralić, dipl.ing.arh. upisan u Imenik ovlaštenih arhitekata "Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu" kao ovlašten arhitekt pod rednim brojem 239., rješenjem oznake UPI/I-350-07/91-01/60/.

Rijeka, svibanj 2016.

Vladi Bralić, dipl.ing.arh.

M.P.

VLADI BRALIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASŢENI ARHITEKT
A 239

Dječji vrtić PPO Vidrice, oznaka projekta: 13-16-A, svibanj 2016.

IZJAVA BR. 13-16/3

projektanta temeljem "Zakona o gradnji" („Narodne novine“ br. 153/13)

Izjavljujem da glavni projekt arhitekture oznake projekta: 13-16-A, ispunjava propisane uvjete.

Glavni projekt usklađen je s odredbama "Zakon o gradnji" („Narodne novine“ br. 153/13) i posebnim propisima.

Glavni projekt usklađen je sa odredbama važećeg prostornog plana: **Generalni urbanistički plan grada Rijeke (SNPGŽ br. 7/07 i 14/13 i SNGR 8/14).**

Projektant:

Vladi Bralić, dipl.ing.arh.,

ovlašteni arhitekt, Rješenje br.: UP/I-350-0/91-01/60, HKA

Pečat i potpis projektanta:



Datum: Rijeka, svibanj 2016.



IZJAVA BR. 13-16/4

projektanta temeljem "Zakona o gradnji" („Narodne novine“ br. 153/13)

Izjavljujem da glavni projekt konstrukcije oznake projekta: 13-16-A, ispunjava propisane uvjete.

Glavni projekt usklađen je s odredbama "Zakon o gradnji" („Narodne novine“ br. 153/13) i posebnim propisima.

Glavni projekt usklađen je sa odredbama važećeg prostornog plana: **Generalni urbanistički plan grada Rijeke (SNPGŽ br. 7/07 i 14/13 i SNGR 8/14).**

Projektant:

Marin Franolić, dipl.ing.građ,

ovlašteni inženjer građevinarstva, Rješenje br.: UP/I-360-01/99-01/238, HKIG

Pečat i potpis projektanta:

Datum: Rijeka, svibanj 2016.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
KONZERVATORSKI ODJEL U RIJECI
tel: 385-51-311-300; fax: 385-51-212-198

Klasa: 612-08/16-23/2673
Ur.br: 532-04-02-11/2-16-2
Rijeka, 20. 5. 2016.

Aga d.o.o.
51000 Rijeka, Ive Marinkovića 14

Predmet: Posebni uvjeti zaštite kulturnog dobra za obnovu zgrade u Rijeci, Finderleove stube 1
na k.č. 3953 k.o. Stari grad

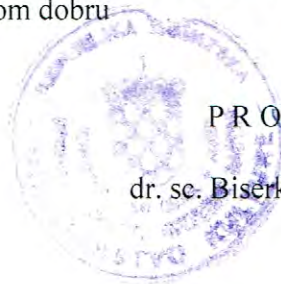
Na temelju članka 60. U svezi s člankom 6. Stavkom 1. Točka 9. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 6/11, 25/12, 136/12 i 152/14) a povodom zahtjeva biroa Aga d.o.o. iz Rijeke Ive Marinkovića 14 daju se posebni uvjeti za obnovu zgrade u Rijeci, Finderleove stube 1 na k.č. 3953 k.o. Stari grad a osnova zaštite je registracija urbane cjeline Rijeka upisane u Registar nepokretnih kulturnih dobara rješenjem Ministarstva kulture: Klasa UP/I 612-08/06-06/01162 Ur.br: 532-04-01-1/4-06-2 od 23. 3. 2006. Kako slijedi:

- Pročelja obnoviti na način da se u svemu poštuje izvorno oblikovanje na građevini
- Sa fasade ukloniti bespravno postavljene elemente klima uređaja i rešetke
- Izvornu žbuku treba u što većoj mjeri sačuvati, konsolidirati, te integrirati ili nadomjestiti gdje je potrebno novom žbukom koja će po sastavu, debljini, teksturi i pigmentu odgovarati izvornoj.
- Sve dekorativne elemente na pročelju treba sačuvati, te ih restaurirati a tamo gdje nedostaju izraditi replike.
- Povijesnu stolariju prema potrebi obnoviti a dotrajalu zamijeniti replikom povijesne.
- Ponoviti izvorni pigment stolarije.
- Kamene dijelove prema potrebi očistiti.
- Potrebno je izraditi detaljni arhitektonski snimak fasade, sondiranjem ustanoviti debljinu postojeće žbuke te točno ustanoviti koju količinu žbuke je potrebno ukloniti i rekonstruirati, a fasadu pročelja rekonstruirati metodom faksimila
- Konzultirati arhivsku dokumentaciju
- Potrebno je angažirati ovlaštenog restauratora koji će sondiranjem ustanoviti izvornu boju
- Fasadu nakon popravka obojiti bojom iz povijesnog kataloga a prema rezultatima restauratorskog izvješća

- Boju će na temelju restauratorskog izvješća odrediti stručnjaci ovog Odjela
- Dozvoljeno je radi poboljšanja energetske učinkovitosti sjevernu i zapadnu fasadu koja nema arhitektonskih ukrasa opremiti slojem izolacije
- Popravak krovišta izvesti nanačin da se poštuje i rekonstruira izvorno stanje
- Potrebno je angažirati ovlaštenog statičara koji će snimiti stanje krovišta i predložiti opseg popravka
- Krovište prekriti kanalicom
- Sukladno gore navedenim uvjetima potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju s detaljnim izvedbenim troškovnikom te ju prije početka izvođenja radova dostaviti ovom Odjelu na uvid, ovjeru i izdavanje potvrde
- Za izvođenje radova moraju se angažirati izvođači koji posjeduju odobrenje Ministarstva kulture za obavljanje radova na kulturnom dobru

Sastavio: viši stručni savjetnik

Zvonimir Pliskovac, prof.



PROČELNICA

dr. sc. Biserka Dumbović Bilušić, d.i.a.

Dostaviti:

1. Grad Rijeka
Odjel gradske uprave za
provedbu dokumenata prostornog
uređenja i građenja
51000 Rijeka, Trpimirova 2/II
2. Grad Rijeka
Odjel gradske uprave za komunalni sustav
51000 Rijeka, Titov trg 3
3. Pismohrana



TEHNIČKI DIO PROJEKTA



POSTOJEĆE STANJE



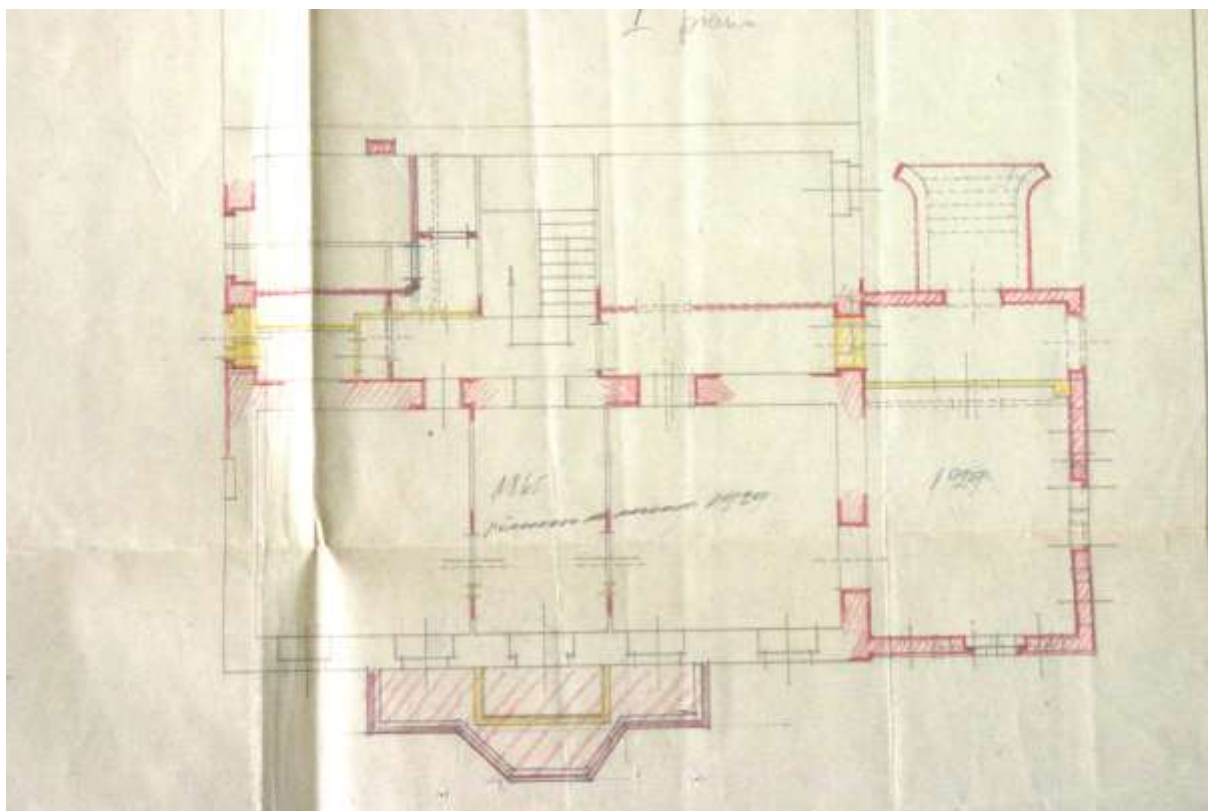
Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Opis postojećeg stanja zgrade
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Projektant:	V. Bralić, d.i.a.
Odgovorna osoba:	V. Bralić, d.i.a.

Dječji vrtić PPO Vidrice

1. U v o d

U gradu Rijeci, u blizini starogradske jezgre i Guvernerove palače, na k.č. 3953, k.o. Stari Grad izgrađena je u stilu riječke historicističke arhitekture 1865. stambena vila, koja je 1929. dijelom osuvremenjena i rekonstruirana za potrebe tadašnje vlasnice Giacomine Sedich.

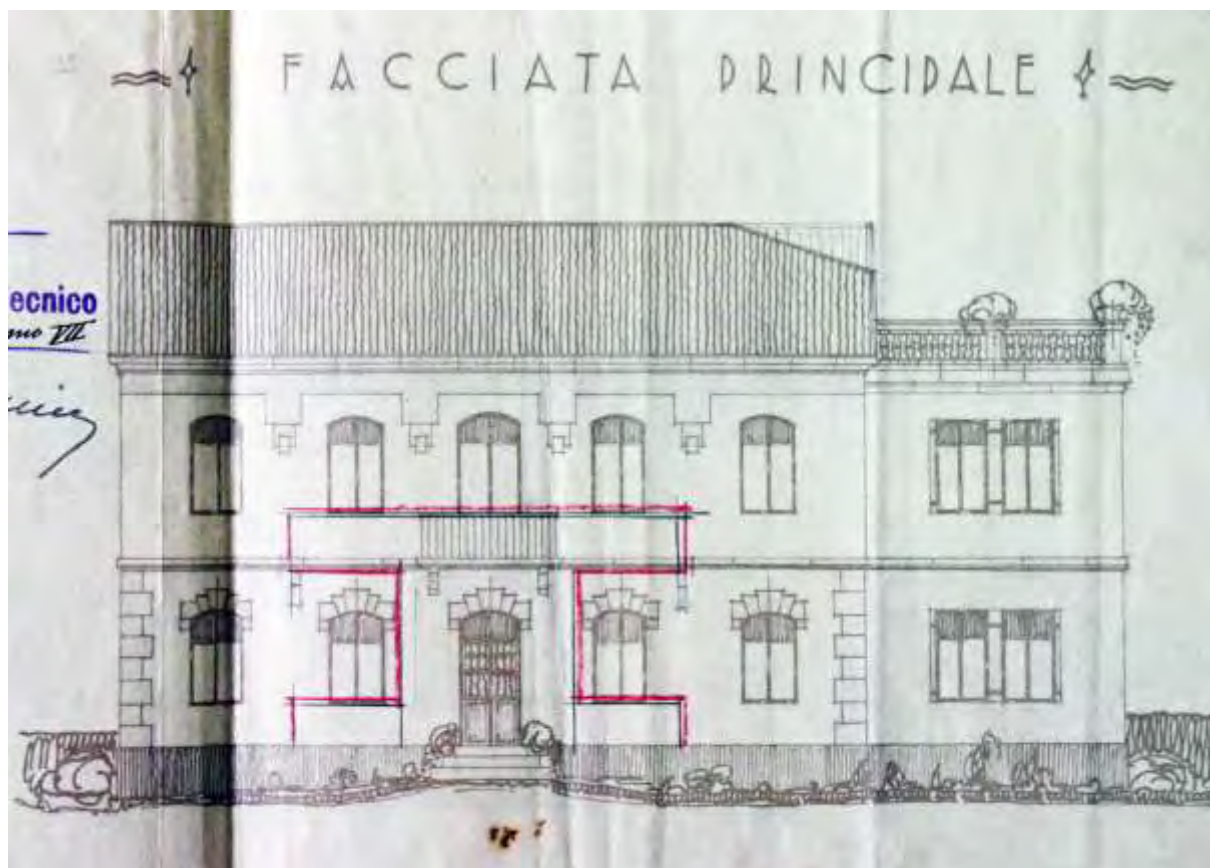
Historicistički oblici zgrade najbolje su se sačuvali na južnom i istočnom pročelju zgrade. Na južnom pročelju ističe se polukružno proširenje tlocrta u središnjoj osi zgrade, balkoni nad tim proširenjem s bogatim balustradama i ogradama, a na istočnom pročelju stubište koje vodi prema ulazu i terasi na katu. Oba pročelja imaju profilirani razdjelni i krovni vijenac.



Fotografija br. 1: Arhivski nacrt koji prikazuje povijesne faze gradnje zgrade (1865.g, 1929.g)

U staroj stambenoj vili danas se nalazi dječji vrtić sa 6 vrtićkih grupa (jedinica). Zgrada je izgrađena kao samostojeća, katnosti je P+1.

Dakle, zgrada je znatnije tlocrtno razvedena i sagrađena je uglavnom u historicističkom stilu, ali su dijelovi zgrade (do)građeni s oblikovnim elementima moderne. Stoga će, temeljem Posebnih uvjeta Konzervatorskog odjela u Rijeci biti potrebno pročelja zgrade obnoviti na način da se u svemu poštuje izvorno oblikovanje na građevini. Pri tome je dozvoljeno radi poboljšanja energetske učinkovitosti sjeverno i zapadno pročelje opremiti suvremenim sustavom „etics“ izolacije, a južno i istočno (bogatije dekorirano) pročelje potrebno je izolirati s unutarnje strane kako bi se u potpunosti sačuvali izvorni povijesni oblici. Vanjsko lice tih zidova potrebno je obnoviti uporabom tradicionalnih mineralnih- hidrauličnih žbuka.



Fotografija br. 2: Arhivski nacrt južnog pročelja zgrade prije rekonstrukcije 1929. godine

U prizemlju su, uz tri vrtićke grupe smještene zajedničke sanitarije te prostor kuhinje sa pomoćnim prostorijama zaposlenih. Na katu se također nalaze tri vrtićke

grupe, uz dvije garderobe te uredske i pomoćne prostore. Potkrovlje je uređeno kao pomoćna igraonica u višem dijelu, dok su niži dijelovi izvan uporabe (tavan). Sa potkrovlja se može izaći na veliku krovnu terasu. Vrtićke su jedinice orjentirane na južno pročelje, prizemne sa izlazom na okoliš, koji je uređen kao otvoreno igralište.

Radno vrijeme vrtića je 11 sati dnevno, 5 dana u tjednu. Dječji vrtić je priključen na niskonaponsku mrežu, a potrošnja električne energije vrši se preko jednog trofaznog dvotarifnog brojila električne energije. Pored djelatne energije mjeri se i potrošnja jalove energije. Objekt je priključen na vodovodnu mrežu, a potrošnja vode obračunava se preko vodomjera. U skladu s režimom korištenja i projektnom unutarnjom temperaturom uz geometrijske karakteristike zgrade za potrebe ove studije i pratećih proračuna zgrada promatra na kao jedna zona s projektnom unutarnjom temperaturom 22 °C u sezoni grijanja, odnosno 24°C u sezoni hlađenja.

Na predmetnom području važeći je Generalni urbanistički plan uređenja grada Rijeke (SNPGŽ br. 7/07, 14/13, SNRI br. 8/14).

Zgrada je ispravno evidentirana u katastarskom planu u gabaritima u kojima je izgrađena.

Predmetna je zgrada dio urbanističke cjeline grada Rijeke, upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske revidiranim rješenjem Ministarstva kulture, klasa: UP-I-612-08/06-06/0162, ur. broj: 532-04-01-114-06-02 od 23.03.2006.

2. Opis zemljišta

Katastarska čestica k.č. 3953, k.o. Stari Grad na kojoj je izgrađena zgrada dječjeg vrtića, čini zemljište za redovitu uporabu zgrade.

Kolni pristup, kao i priključak na komunalnu infrastrukturu, organizirani su sa sjeverne strane, sa ulice Matka Laginje (k.č. 4837/2, k.o. Stari Grad). Pješački ulaz u dvorište, što je i glavni pristup korisnika vrtića (djece i roditelja) ostvaren je sa istočno položenih Finderleovih stuba (k.č. 3952, k.o. Stari Grad).

Zemljište je uređeno kao dijelom ozelenjeno dječje igralište - dvorište, u rubnom dijelu dograđeno pomoćnim prizemnim objektima - spremištima.

Dječji vrtić PPO Vidrice, oznaka projekta: 13-16-A, svibanj 2016.

Brojčani pokazatelji izgradnje zemljišta

	k.č. 3953 k.o. Stari Grad
Bruto tlocrtna površina izgrađenosti	288 m ²
Bruto tlocrtna površina izgrađenosti uključujući pomoćne zgrade na čestici	345 m ²
Površina zemljišta • stanje u katastru	1958 m²
Koeficijent izgrađenosti (kig) kig = ukupna tlocrtna izgrađenost / površina zemljišta	0,176
Građevinska (bruto) površina zgrade vrtića	559 m²
Koeficijent iskoristivosti (kis) kis = ukupna bruto razvijena površina / površina čestice (zemljišta)	0,344

3. Opis postojećeg stanja

3.1 GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI GRAĐEVINE

Ukupna ploština neto podne površine grijanog dijela zgrade iznosi 375,6 m².
Obujam grijanog dijela zgrade je 1768,0 m³.

Zgrada ima orijentaciju prema jugu, glavni ulaz se nalazi na sjeveru. Zgrada za koju se izrađuje projekt se koristi isključivo kao dječji vrtić.

3.1.1 OPIS OPĆEG STANJA GRAĐEVINE I VANJSKE OVOJNICE GRAĐEVINE

Zgrada je građena 1929.-1933. te je tokom godina u manjoj mjeri obnavljana. Građevina je orijentirana prema jugu, tamo ima najviše ostakljenih površina i sve prostorije za boravak djece su orijentirane na tu stranu.

Zidovi su izrađeni od kamena koji je obostrano ožbukani.

Međukatne su konstrukcije drveni grednici obloženi daščanom oplatom sa međuprostorom ispunjenim šuto m. Zidovi i podgledi ploča završno su obostrano žbukani grubom i finom vapnenom žbukom na trsci ili letvicama. Tradicionalno su pregradni zidovi izvedeni žbukanjem trske na potkostrukciji od letvi, u međuvremenu je dio zamijenjen gipskartonskim ili zidanim pregradama.

Strop prema tavanu je od drvene konstrukcije (grede + daske), dok je krov izveden dvostrešno od drvene konstrukcije sa salonitom kao završnim pokrovom. Ravni dio krova je izveden kao terasa/balkon na katu i krovna terasa sa pristupom iz potkrovlja.

Otvori na pročeljima su od drvene stolarije sa jednostrukim staklima i dvostruki s jednostrukim staklima sa griljama i roletama kao zaštitom od sunca.

Jezgra zgrade sadrži unutarnje dvokrako drveno stubište, kojem se pristupa iz središnjeg longitudinalnog hodnika.

Svi podovi negrijanih prostora, loggia i sanitarija stana izvorno su završno uređeni kao teraco na betonskoj podlozi bez termoizolacijskog sloja (naknadno obloženi keramičkim pločicama), a svi podovi stambenih prostorija kao daščani parket (naknadno postavljen laminat ili bukov parket). Podovi u etaži prizemlja su uređeni betonskom podlogom na koju su položene keramičke pločice.

Već od samog nastanka građevina je bila izložena različitim utjecajima koji su ugrozili njene izvorne ili vremenom nataložene strukturalne, estetske i druge vrijednosti. Uzroci su očito bili brojni i raznovrsni. Dugotrajna degradacija građevine odvijala se vezano uz djelovanje vremena i prirode s jedne strane, te uz djelovanje čovjeka s druge strane. Vrijeme i priroda utjecali su na proces evolutivnog propadanja građevine, a djelovanje čovjeka ogleda se ponajviše u devastacijama pročelja prouzročenih oslikavanjem i ličenjem pročelja te ugradnjom raznih uređaja, rešetki i instalacija koji izvorno nisu postojali na građevini.

Vidljiva su oštećenja žbuke i veziva na podnožju zgrade zbog vlage (kiša, podzemne vode). Problem zemne (temeljne) vlage u starim je kamenim kućama čest. Razlog je tomu nepostojanje hidroizolacijskih materijala. Vлага se iz tla kapilarno diže u zidove i podove.

3.2 SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE ZGRADE

Zgrada koja je predmet energetske obnove za grijanje koristi sustav centralnog radijatorskog grijanja. Sustav hlađenja na objektu temelji se na dizalicama topline u split izvedbi, dok je ventilacija prirodna. Za zagrijavanje potrošne tople vode koriste se električni bojleri.

3.2.1 SUSTAV GRIJANJA

Kao što je u uvodu rečeno predmetna građevina za grijanje koristi sustav centralnog radijatorskog grijanja. Medij za prijenos topline (topla voda 90°C/70°C) toplinskom energijom opskrbljuje sustav centralnog radijatorskog grijanja. Za distribuciju topline ugrađena su ogrjevna tijela (radijatori) ukupne snage 100 kW, a svako ogrjevno tijelo opskrbljeno je radijatorskom regulacijskom slavinom i prigušnim ventilom radi balansiranja topline u instalaciji ogrjevnog sustava građevine.

Ogrijevni medij grije se kotlom na ekstralako loživo ulje. Toplovodni kotao na LU-EL je snage 200 kW.

3.2.1 SUSTAV HLAĐENJA

Predmetni objekt sadrži sustav hlađenja u pojedinim prostorijama. Hlađenje se vrši dizalicama topline u split izvedbi. Instalirana rashladna snaga sustava iznosi 7 kW. Na objektu su ugrađena dva split klimatizacijska uređaja u izvedbi dizalice topline sa prosječnom vrijednosti EER 2.9.

3.2.2 SUSTAV VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE

Predmetni objekt nema izveden sustav klimatizacije. Ventilacija se odvija prirodnim putem.

3.3 SUSTAV SANITARNE TOPLE VODE

Priprema PTV-a u objektu vrši se centralizirano. Priprema sanitarne tople vode je izvedena električnim bojlerom zapremnine 1000 litara. Toplovodni kotao na LU-EL osigurava toplinsku energiju za spremnik PTV. Instalirana električna snaga bojlera iznosi 0,5 kW.

3.4 SUSTAV ELEKTRIČNE RASVJETE

Rasvjetna tijela u predmetnoj zgradi možemo grubo podijeliti na dva tipa rasvjetne. Prvi tip rasvjetne predstavljaju rasvjetne armature s klasičnim žaruljama kao izvorom svjetla, a drugi tip su rasvjetne armature s fluo svjetiljkama, koje po zastupljenosti na objektu predstavljaju pretežiti tip rasvjetne. Paljenje rasvjetne radnih, pogonskih i ostalih zatvorenih prostorija vrši se iz same prostorije pomoću klasičnih zidnih instalacijskih sklopki, koje su uglavnom postavljene kao ugradne.

Objekt ima i vanjsku rasvjetu izvedenu svjetiljkama opremljenim halogenim žaruljama. Na dijelu rasvjetne sa klasičnim žaruljama trebalo bi promijeniti izvore svjetla sa štednim

žaruljama. Fluorescentne svjetiljke u objektu ne koriste elektroničku, već konvencionalnu predspojnu napravu koja djeluje kao induktivni otpor s omskim gubitkom, pa koristiti kompenzacijski kondenzator. Osim gubitaka nedostatak konvencionalnih predspojnih naprava je i kraći životni vijek trajanja fluorescentnih i fluokompaktnih žarulja zbog bržeg gubitka emisijskog sloja na elektrodama (zbog toga dolazi do zatamnjenja rubova pri kraju životnog vijeka) do kojeg dolazi pri svakom paljenju, ali i u normalnom pogonu, što bi mogao biti još jedan argument za uvođenjem novog sustava rasvjetne.

3.5 KUHINJA

Instalirana električna snaga: $P=3,9 \text{ kW}$

Predmetna građevina ima kuhinju u kojoj se sprema hrana. Uređaji za rad koriste električnu energiju i prirodni plin.

3.6 OSTALI POTROŠAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE

Građevina je priključena na NN mrežu HEP Operatera distribucijskog sustava d.o.o. -

Elektroprimorje, s mjerenjem na niskom naponu.

3.7 SUSTAV POTROŠNJE VODE

Opskrba predmetne građevine pitkom vodom riješena je spojem na komunalnu vodovodnu mrežu. Instalacija unutar objekta vođena je u podu i zidovima. Svi horizontalni vodovi postavljeni su sa padom prema najnižem ispustu, a kroz zidove su

cijevi vođene uspravno na površinu zida. Spojevi cijevi zaptivane su kudelijom. Potrebne količine pitke vode prilagođene su sadržaju predmetne građevine. Sustav opskrbe je ujednačen bez naglih oscilacija u tlaku. Najveći udio u potrošnji vode imaju sanitarije. Svi sanitarni uređaji imaju sifon, a prostorije sanitarnih čvorova imaju podnim sifon.

Priprema potrošne tople vode za potrebe predmetnog objekta vrši se u kotlovnici.

Odvodnja sanitarne otpadne vode također je riješena spojem na javnu mrežu odvodnje sanitarne otpadne vode. Sanitarni čvorovi spojeni su preko cijevi na vertikalni vod otpadne vode.

4. Iskaz površina i obračunske veličine zgrade

Zgrada ima uređenih 6 vrtićkih jedinica, sa pomoćnim i pratećim prostorima; katnosti je prizemlje, kat i potkrovlje ($E=P+1+P_k$). Tlocrtni oblik građevine je se približno može opisati kao nepravilni poligon, približnih ukupnih dim. 19,30x12,20 m.

oznaka	namjena	NKP P(m ²)	volumen V(m ³)
1	ulaz	7,39	24,76
2	vrtićka grupa	25,60	85,76
3	hodnik	15,54	51,28
4	vrtićka grupa	26,31	88,14
5	vrtićka grupa	30,17	99,56
6	sanitarije	9,94	29,82
7	hodnik	13,65	40,95
8	spremište	2,64	6,34
9	kuhinja	15,41	46,23
10	sanitarije	5,84	17,52
	ukupno prizemlje:	152,49	490,35

oznaka	namjena	NKP P(m2)	volumen V(m3)
11	hodnik	8,55	26,93
12	vrtićka grupa	26,13	82,31
13	vrtićka grupa	26,85	87,26
14	hodnik	11,32	36,79
15	garderoba	18,03	58,60
16	spremište	9,92	34,22
17	spremište	3,55	10,97
18	ured	18,52	63,89
19	stepenište	8,94	29,06
20	spremište	2,28	7,41
21	kotlovnica	6,90	23,81
22	garderoba	11,24	36,53
23	sanitarije	6,72	21,84
24	hodnik	5,21	16,93
25	vrtićka grupa	41,30	134,23
26	balkon	3,22	/
	ukupno kat:	208,68	670,78

oznaka	namjena	NKP P(m2)	volumen V(m3)
27	stepenište	10,46	22,28
28	spremište	20,27	42,08
29	terasa	8,94	/
30	tavanski prostor	24,67	52,00
31	kupaona	2,24	4,59
	ukupno potkrovlje:	66,58	120,95
	SVEUKUPNO:	427,75	1 282,08

Približna bruto površina zgrade iznosi 559 m², sa uključenim dvorišnim spremištima 802 m².



Izradio: Vladi Bralić, dipl.ing.arh.





Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Fotodokumentacija
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

ISTOČNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



ZAPADNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE



VLADI BRALIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 239



Izradio: Vladi Bralić, dipl.ing.arh.



IZRAČUN POSTOJEĆIH TOPLINSKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE



Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Izračun postojećih toplinskih svojstava građevine
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE - POSTOJEĆE STANJE

Projektantska tvrtka:	A.G.A. d.o.o.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16, 51000 Rijeka
Građevina:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Rijeka
Broj projekta:	13-16-A
Broj mape:	

Glavni projektant:	Vladi Bralić d.i.a.
Projektant:	Vladi Bralić d.i.a.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Vladi Bralić d.i.a.
Datum izrade:	29.6.2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

2.A.3. Ukupni transmisijski gubici

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.4.1. Toplinski gubici

2.A.4.2. Toplinski dobici

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.4.4. Rezultati proračuna

2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.4.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.4.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

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, Korzo 16, 51000 Rijeka
2. OZNAKA PROJEKTA	13-16-A
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)	K.č.br.: 3953, K.o.: Stari Grad Finderleove stube 1 N.v.: 120,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Lipanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1196,38
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1768,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,68
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	375,56
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
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]	127880,30*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	60,00	340,51*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	83546,73	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	21,83	222,46
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	11992,95	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	31,93

* 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	0,00	NE
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	0,00	NE
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	0,00	NE
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	0,00	NE
	Najmanje 50% iz topline okoline	0,00	NE
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	0,00	NE
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		0,00	NE
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		0,00	NE
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		0,00	NE
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,67	1,37
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		1640,812	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		624,84	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		156 933,65	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		19 739,43	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		39 505,68	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		59 245,11	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	A.G.A. d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Vladi Bralić d.i.a.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Vladi Bralić d.i.a.
Datum i pečat projektantske tvrtke	29.6.2016.

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - Vanjski nosivi zid 87

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	3.000	0.800	10,00	0.30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	79.000	1.400	50,00	39,50	2000,00
3	3.02 Vapnena žbuka	5.000	0.800	10,00	0.50	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:						28,70
						16,30

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3 - Vanjski nosivi zid 60

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	3.000	0.800	10,00	0.30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	60.000	1.400	50,00	30,00	2000,00
3	3.02 Vapnena žbuka	5.000	0.800	10,00	0.50	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:						27,35
						16,80
						61,37

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4 - Vanjski nosivi zid 32

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19.000	0.810	10,00	1,90	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:						9,96
						18,30
						34,64
						7,70

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19.000	0.810	10,00	1,90	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:						13,30
						16,60

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - VZ5 - Zid prema kotlovnici 10

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	10.000	0.450	8,00	0.80	1000,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:						8,70

1.3.2.7 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	10.000	0.450	8,00	0.80	1000,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						35,64

1.3.2.8 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	3.000	0.800	10,00	0.30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	60.000	1.400	50,00	30,00	2000,00
3	3.02 Vapnena žbuka	5.000	0.800	10,00	0.50	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						19,30

1.3.2.9 Zidovi prema negrijanim prostorijama 3 - nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	10.000	0.450	8,00	0.80	1000,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.000	1.000	20,00	0.40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						12,60

1.3.2.10 Zidovi prema tlu 1 - VZT - Nosivi zid prema tlu 70

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	3.000	0.800	10,00	0.30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	67.000	1.400	50,00	33,50	2000,00
Definirana ploština [m ²]:						76,72

1.3.2.11 Podovi na tlu 1 - PT1 - Pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	1.500	0.180	200,00	3,00	700,00
2	3.19 Cementni estrih	4.000	1.600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0.600	0.230	50000,00	300,00	1100,00
4	2.03 Beton	8.000	2.000	100,00	8,00	2400,00
5	6.04 Pljesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15.000	0.810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						115,40

1.3.2.12 Podovi na tlu 2 - PT2 - Pod na tlu - keramika

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
4	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						102,72

1.3.2.13 Podovi na tlu 3 - PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
4	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						21,90

1.3.2.14 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:						37,50
						Jug
						37,50

1.3.2.15 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - Kosi krov iznad tavana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	66,000	-	1,00	0,01	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:						55,60
						Jug
						55,60

1.3.2.16 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 3 - KK1n1 - Negrijano- Kosi krov- Stubište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:						9,70
						Sjever

1.3.2.17 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 4 - KK1n2 - Negrijano- Kosi krov spremište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:						17,80
						Sjever

1.3.2.18 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK - Terasa

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	1,000	0,800	10,00	0,10	1600,00
2	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
3	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	3,000	0,036	140,00	4,20	37,50
6	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
7	2.05 Beton	4,000	1,350	60,00	2,40	2000,00
Definirana ploština [m ²]:						40,44

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 (prozimi i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	U _w [W/m ² K]	Orientacija	A _w [m ²]	n
P1 - (JUG 1) 117/185	4,20	Jug	2,16	4,00
P2 - (JUG 3) 115/195	4,20	Jug	2,24	3,00
P3 - (JUG 4) 120/195	4,20	Jug	2,34	4,00
V1 - (JUG 5) 122/270	2,80	Jug	3,29	1,00
V2 - (ZAPAD_ULAZ) 136/260	4,50	Zapad	3,29	1,00
P4 - (ISTOK 2) 120/220	4,20	Istok	2,64	4,00
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	4,20	Jug	2,64	4,00
	4,20	Istok	2,64	1,00
	4,20	Zapad	2,64	1,00
P5 - (ISTOK 1) 68/170	4,20	Zapad	1,15	2,00
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	4,20	Istok	2,22	1,00
	4,20	Zapad	2,22	1,00
V4 - (SJEVER_ULAZ) 145/260	4,50	Sjever	3,77	1,00
V5 - (SJEVER_ULAZ 2) 114/220	3,50	Sjever	2,51	1,00
P7 - (SJEVER 1) 118/170	4,20	Sjever	2,07	4,00
V6 - (ISTOK ULAZ) 141/270	4,50	Istok	3,08	1,00
U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260	4,20	Sjever	2,34	2,00
U2 - (Ured-Negrijano) 110/215	4,20	Jug	2,34	1,00
P7n - Negrijano (SJEVER 1) 118/170	4,20	Sjever	2,07	1,00
U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195	4,20	Istok	1,70	1,00
	4,20	Zapad	1,70	1,00
P8K - (KROVNI) 60/105	4,20	Sjever	0,63	1,00
P9 - (POTKROVLJE) 92/87	4,20	Zapad	0,80	1,00
V1 - (KROVNA TERASA) 92/200	6,20	Istok	1,84	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orientacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot}	f	max	Zadovoljava
25 - Vrtićka grupa (JZ -	Jug	28,50	6,38	0,22	0,05	0,20	Da	

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A _g [m ²]	g _±	n
25 - Vrtićka grupa (JZ -	P3 - (JUG 4) 120/195	0,30	1,87	0,87	2
25 - Vrtićka grupa (JZ -	V1 - (JUG 5) 122/270	0,30	2,63	0,80	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{h,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u jednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{c,dav} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Ekstra lako loživo ulje
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: 22,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1 - Vanjski nosivi zid 68	201,03	1,43	0,45	→
VZ2 - Vanjski nosivi zid 87	45,00	1,20	0,45	→
VZ3 - Vanjski nosivi zid 60	105,52	1,43	0,45	→
VZ4 - Vanjski nosivi zid 32	70,60	2,25	0,45	→
VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32	29,90	2,25	-	→
VZ5 - Zid prema kotlovnici 10	8,70	2,31	-	→
nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10	35,64	1,91	0,60	→
nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68	19,30	1,27	0,60	→
nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom spremištu 10	12,60	1,91	0,60	→
VZT - Nosivi zid prema tlu 70	76,72	1,55	0,50	→
PT1 - Pod na tlu - parket	115,40	1,89	0,50	→
PT2 - Pod na tlu - keramika	102,72	2,19	0,50	→
PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika	21,90	2,19	-	→
KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora	75,00	1,89	0,30	→
KK2 - Kosi krov iznad tavana	111,20	1,89	0,30	→
KK1n1 - Negrijano- Kosi krov- Stubište	9,70	1,89	-	→
KK1n2 - Negrijano- Kosi krov spremište	17,80	1,89	-	→
RK - Terasa	40,44	0,89	0,30	→

dan	čas	opis vremena
Kritični mjeseci: , prosinac		

Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Površinska vlažnost		$fr_{sl} = 0,58 \geq fr_{sl, max} = 0,53$							
Kritični mjeseci: , prosinac									
NE ZADOVOLJAVA									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,02655	0,02655	0,00000	0,00000
Prosinac	0,12543	0,15198	0,13443	0,13443
Siječanj	0,12754	0,27952	0,39735	0,53178
Veljača	0,11440	0,39392	0,25435	0,78613
Ožujak	0,11758	0,51150	-0,61186	0,17427
Travanj	0,09483	0,60633	-1,83966	0,00000
Svibanj	-0,27778	0,32855		
Lipanj	-0,46077	0,00000		
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:				NE ZADOVOLJAVJA

2.A.1.15. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - Kosi krov iznad tavana

Opći podaci o građevnom dijelu									
$A_{\text{gd}} [\text{m}^2]$	A_1	A_2	A_3	A_j	A_{s1}	A_{s2}	A_{j1}	A_{j2}	
111,20	0,00	0,00	55,60	55,60	0,00	0,00	0,00	0,00	
Toplinska zaštita: $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 1,89 \leq 0,30$									NE ZADOVOLJAVJA
Površinska vlažnost: (fizik okruženja s piljesni $\phi_{s1} \leq 0,8$) $\text{frs1} = 0,58 \geq 0,53$									NE ZADOVOLJAVJA
Unutarnja kondenzacija: $\Sigma M_{\text{ag,od}} = 0$									NE ZADOVOLJAVJA
Dinamičke karakteristike: $27,85 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,89 \leq 0,30$									NE ZADOVOLJAVJA

Sljeviti građevnog dijela u smjeru toplinskog toka					
1	4.01 Gipskartonske ploče	d[cm]	plkg/m ³	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
		1.250	900,00	0.250	0,050
2	Neprovjetravan sloj zrak	66.000	-	-	R _g = 0,160
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2.000	500,00	0.130	0,154
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0.600	1100,00	0.230	0,026
					R _{st} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,530
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,89					
Plošna masa građevnog dijela 27,85 [kg/m2]					
			U = 1,89 ≥ U _{max} = 0,30	NE ZADOVOLJAVA	
			27,85 < 100 kg/m ²	NE ZADOVOLJAVA	
			U = 1,89 ≤ 0,30		
Ispravci i dodaci					
Sljeviti zrak (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)					
1	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500			
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

2.A.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka			
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H ₀ [W/K]			1447,675
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,av} [W/K]			129,092
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]			64,045
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]			0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{tr} [W/K]			1640,812

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H₀

Naziv građevnog dijela	U · A
VZ1 - Vanjski nosivi zid 68	287,773
VZ2 - Vanjski nosivi zid 87	53,938
VZ3 - Vanjski nosivi zid 60	151,051
VZ4 - Vanjski nosivi zid 32	158,806
VZ5 - Zid prema kotlovnici 10	20,129
KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora	141,527
KK2 - Kosi krov iznad tavana	209,838
RK - Terasa	35,971

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H ₀
P1 - (JUG 1) 117/185	4,00	2,16	4,20	36,29
P2 - (JUG 3) 115/195	3,00	2,24	4,20	28,22
P3 - (JUG 4) 120/195	4,00	2,34	4,20	39,31
V1 - (JUG 5) 122/270	1,00	3,29	2,80	9,21
V2 - (ZAPAD_ULAZ) 136/260	1,00	3,29	4,50	14,81
P4 - (ISTOK 2) 120/220	8,00	2,64	4,20	88,70
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	2,00	2,64	4,20	22,18
P5 - (ISTOK 1) 68/170	2,00	1,15	4,20	9,66
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	2,00	2,22	4,20	18,65
V4 - (SJEVER_ULAZ) 145/260	1,00	3,77	4,50	16,97
V5 - (SJEVER_ULAZ 2) 114/220	1,00	2,51	3,50	8,79
P7 - (SJEVER 1) 118/170	4,00	2,07	4,20	34,78
V6 - (ISTOK_ULAZ) 141/270	1,00	3,08	4,50	13,86
U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260	2,00	2,34	4,20	19,66
U2 - (Ured-Negrijano) 110/215	1,00	2,34	4,20	9,83
P7n - Negrijano (SJEVER 1) 118/170	1,00	2,07	4,20	8,69
U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195	2,00	1,70	4,20	14,28
P8K - (KROVNI) 60/105	1,00	0,63	4,20	2,65
P9 - (POTKROVLJE) 92/87	1,00	0,80	4,20	3,36
V1 - (KROVNA TERASA) 92/200	1,00	1,84	6,20	11,41

2.A.3.3 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.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,57	129,40

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,c} [W/K]											
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
G1	90,85	91,81	100,59	119,90	243,73	2007,23	-286,77	-319,13	305,23	136,38	105,50
											93,09

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,c} [W/K]											
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
G1	80,81	81,44	87,00	98,30	163,82	334,54	-2198,56	-6701,79	185,53	107,05	89,99
											82,26

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d _o	R _o	K.σ.	ΔΨ	U _o	d'	R'	R _o	d _o	R.i.	D	ψ _o	H _o
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	153,60	64,23	4,78	1,56	0,27	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	129,40

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{uo}	b	H _U
1	⁽¹⁾	^(a)	*		96,50	0,50	0,25
2	⁽²⁾	^(b)	*		68,40	0,50	0,75

⁽¹⁾ nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10, KK1n1 - Negrijano- Kosi krov- Stubište, PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika

⁽²⁾ VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32, nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom spremištu 10, nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68, KK1n2 - Negrijano- Kosi krov spremište

^(a) U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260, U2 - (Ured-Negrijano) 110/215, U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195, P8K - (KROVNI) 60/105

^(b) P7n - Negrijano (SJEVER 1) 118/170, V6 - (ISTOK_ULAZ) 141/270, V5 - (SJEVER_ULAZ 2) 114/220

* Svi spojevi između dijelova su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1196,38	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1768,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st. 11)	V	1343,68	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,68	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	375,56	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	504,30	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	812,73	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	97,84	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H_{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1640,812 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 375,56 [m ²]
Neto volumen zone	V = 1343,68 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 2,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 0,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 0,00 [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e _{wind} = 0,03 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f _{wind} = 20,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t _{Kor} = 11,00 [h]

Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{/(hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 2,80 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 3755,60 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{mech,rec} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječni	$n_{inf} = 0,06 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{win} = 2,64 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 2,64 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječni	$n_{win} = 1,31 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	328	289	261	180	84	8	-47	-43	61	149	229	310
$Q_{ve,win,H}$	7156	6303	5689	3914	1822	172	-1022	-933	1333	3245	4990	6756
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{ve}	7485	6592	5950	4094	1906	180	-1069	-976	1395	3394	5219	7066

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 2265,65 \text{ [W/K]}$
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 22,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	97700,05	27138,90
Veljača	86052,78	23903,55
Ožujak	77674,57	21576,27
Travanj	53440,42	14844,56
Svibanj	24880,14	6911,15
Lipanj	2349,03	652,51
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	18204,98	5056,94
Listopad	44298,78	12305,22
Studenj	68121,85	18922,74
Prosinac	92238,55	25621,82

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	564961,13	156933,65

2.A.4.2. 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
$Q_{sol,k}$	7023	10651	13603	16168	13222	13989	14628	12591	9472	13660	7273	6087
$Q_{sol,u,l}$	75	125	253	414	568	609	644	512	334	175	82	59
Q_{sol}	7098	10776	13856	16582	13790	14599	15272	13104	9806	13836	7355	6147

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1 676,50	1 514,26	1 676,50	1 622,42	1 676,50	1 622,42	1 676,50	1 676,50	1 622,42	1 676,50	1 622,42	1 676,50

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	$Q_{\text{int}} = 19\,739,43 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 142\,220,44 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	13133,48	3648,19
Veljača	16227,68	4507,69
Ožujak	19891,76	5525,49
Travanj	22422,88	6228,58
Svibanj	19825,27	5507,02
Lipanj	20439,21	5677,56
Srpanj	21307,46	5918,74
Kolovoz	19139,00	5316,39
Rujan	15646,53	4346,26
Listopad	19870,95	5519,71
Studen	13196,05	3665,57
Prosinac	12182,11	3383,92

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	213282,40	59245,11

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 186591000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$
(Vrtići)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,qn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,g}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	19 196	7 485	26 681	1 972	1 677	3 648	0,14	0,994	0,84	31,00	19 252
Veljača	16 918	6 592	23 510	2 993	1 514	4 508	0,19	0,987	0,77	28,00	14 652
Ožujak	15 354	5 950	21 305	3 849	1 677	5 525	0,26	0,975	0,69	31,00	10 938
Travanj	10 690	4 094	14 784	4 606	1 622	6 229	0,42	0,932	0,49	30,00	4 419

Svibanj	5 355	1 906	7 261	3 831	1 677	5 507	0,76	0,807	0,39	20,00	703
Lipanj	1 013	180	1 193	4 055	1 622	5 678	4,76	0,207	0,39	0,00	0
Srpanj	- 2 096	- 1 069	- 3 165	4 242	1 677	5 919	- 1,87	- 0,535	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 1 863	- 976	- 2 840	3 640	1 677	5 316	- 1,87	- 0,534	1,00	0,00	0
Rujan	4 055	1 395	5 450	2 724	1 622	4 346	0,80	0,792	0,39	15,00	388
Listopad	8 951	3 394	12 345	3 843	1 677	5 520	0,45	0,923	0,46	31,00	3 340
Studen	13 507	5 219	18 726	2 043	1 622	3 666	0,20	0,987	0,76	30,00	11 542
Prosinac	18 148	7 066	25 215	1 707	1 677	3 384	0,13	0,995	0,84	31,00	18 313
UKUPNO											83547

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]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,qn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	21 446	0	21 446	1 972	1 677	3 648	0,17	0,168	0,90	31
Veljača	18 950	0	18 950	2 993	1 514	4 508	0,24	0,233	0,86	80
Ožujak	17 604	0	17 604	3 849	1 677	5 525	0,31	0,302	0,82	170
Travanj	12 867	0	12 867	4 606	1 622	6 229	0,48	0,441	0,72	404
Svibanj	7 604	0	7 604	3 831	1 677	5 507	0,72	0,594	0,71	703
Lipanj	3 190	0	3 190	4 055	1 622	5 678	1,78	0,882	0,71	2 032
Srpanj	153	0	153	4 242	1 677	5 919	38,61	1,000	0,71	4 093
Kolovoz	386	0	386	3 640	1 677	5 316	13,77	1,000	0,71	3 501
Rujan	6 232	0	6 232	2 724	1 622	4 346	0,70	0,579	0,71	523
Listopad	11 201	0	11 201	3 843	1 677	5 520	0,49	0,447	0,72	367
Studen	15 684	0	15 684	2 043	1 622	3 666	0,23	0,229	0,87	62
Prosinac	20 398	0	20 398	1 707	1 677	3 384	0,17	0,164	0,91	27
UKUPNO										11993

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. 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	$A = 1196,38$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1768,00$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,68$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 375,56$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 83546,73$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 222,46$ (max = 21,83) [kWh/m ² a]

Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - (\max = -) [\text{kWh/m}^3 \text{ a}]$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 11992,95 [\text{kWh/a}]$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,37 (\max = 0,67) [\text{W/m}^2 \text{ K}]$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1640,81 [\text{W/K}]$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 624,84 [\text{W/K}]$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 564961,13 [\text{MJ}]$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 71061,95 [\text{MJ}]$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 142220,44 [\text{MJ}]$

2.A.4.5. 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 ($Q_{H,nd}$)		83546,73	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	100658,70	kWh
Odabrani energent		Ekstra lako loživo ulje	kg
Iskoristivost energenta (I)		83,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		11,86	kWh/kg
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	8484,38	kg
Cijena energenta (C)		3,20	kn/kg
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	27150,02	kn

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		100658,70	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,300	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	30154,33	kg

2.A.4.7. Godišnja primarna energija za grijanje

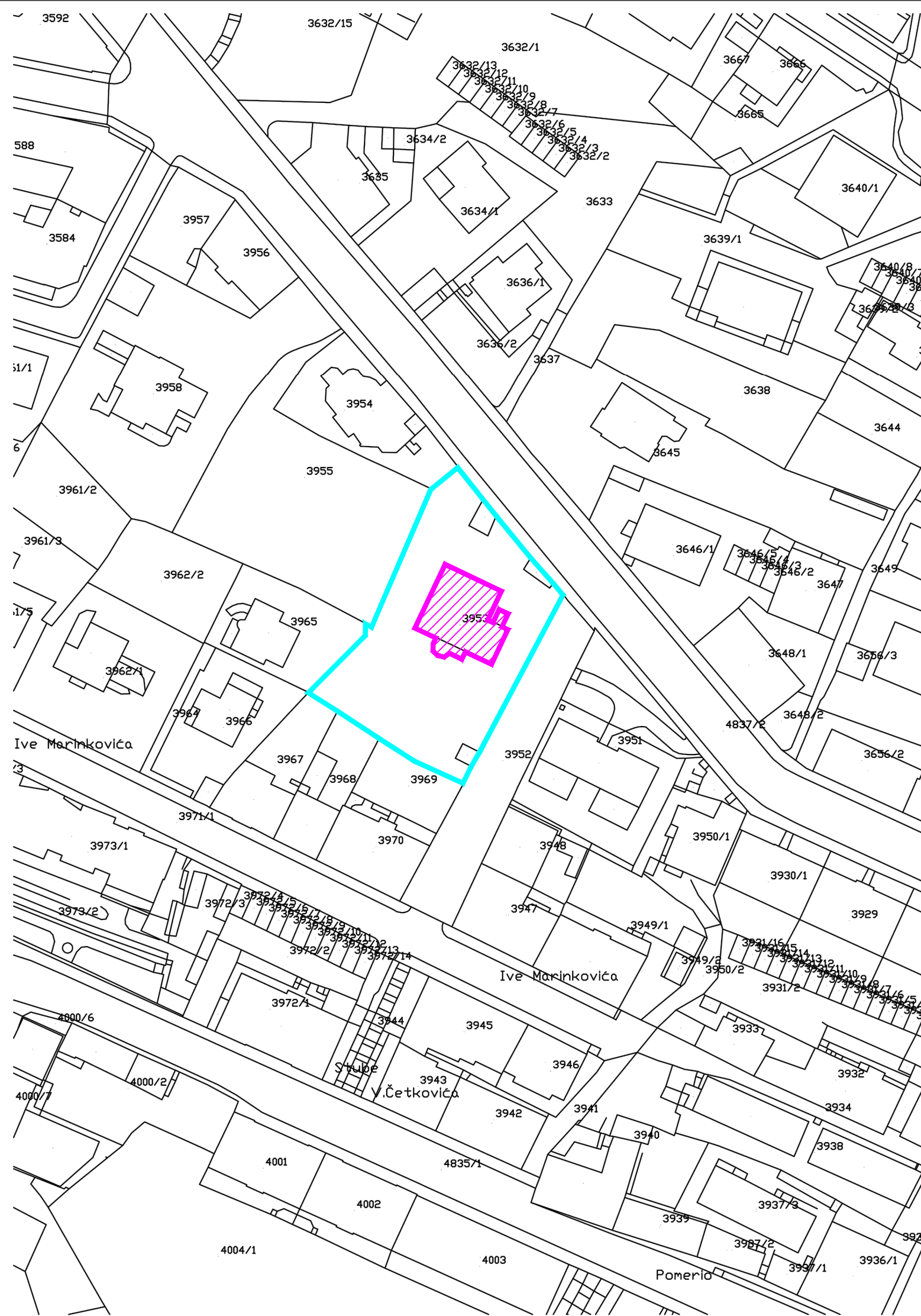
Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		83546,73	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	91901,40	kWh/a

2.A.4.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		11992,95	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	35978,85	kWh/a



GRAFIČKI DIO



Arhitektonsko-gradjevinski atelje
Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka - HR
Tel: 051 331 204
Fax: 051 323 270
www.arhitektura.hr
info@arhitektura.hr



**k.č. 3953,
k.o. Stari Grad**



**Zgrada dječjeg
vrtića**



DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

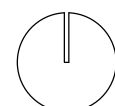


**POSTOJEĆE STANJE -
SITUACIJA NA KOPIJI
KATASTARSKOG
PLANA**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.



mjerilo

1:1000

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

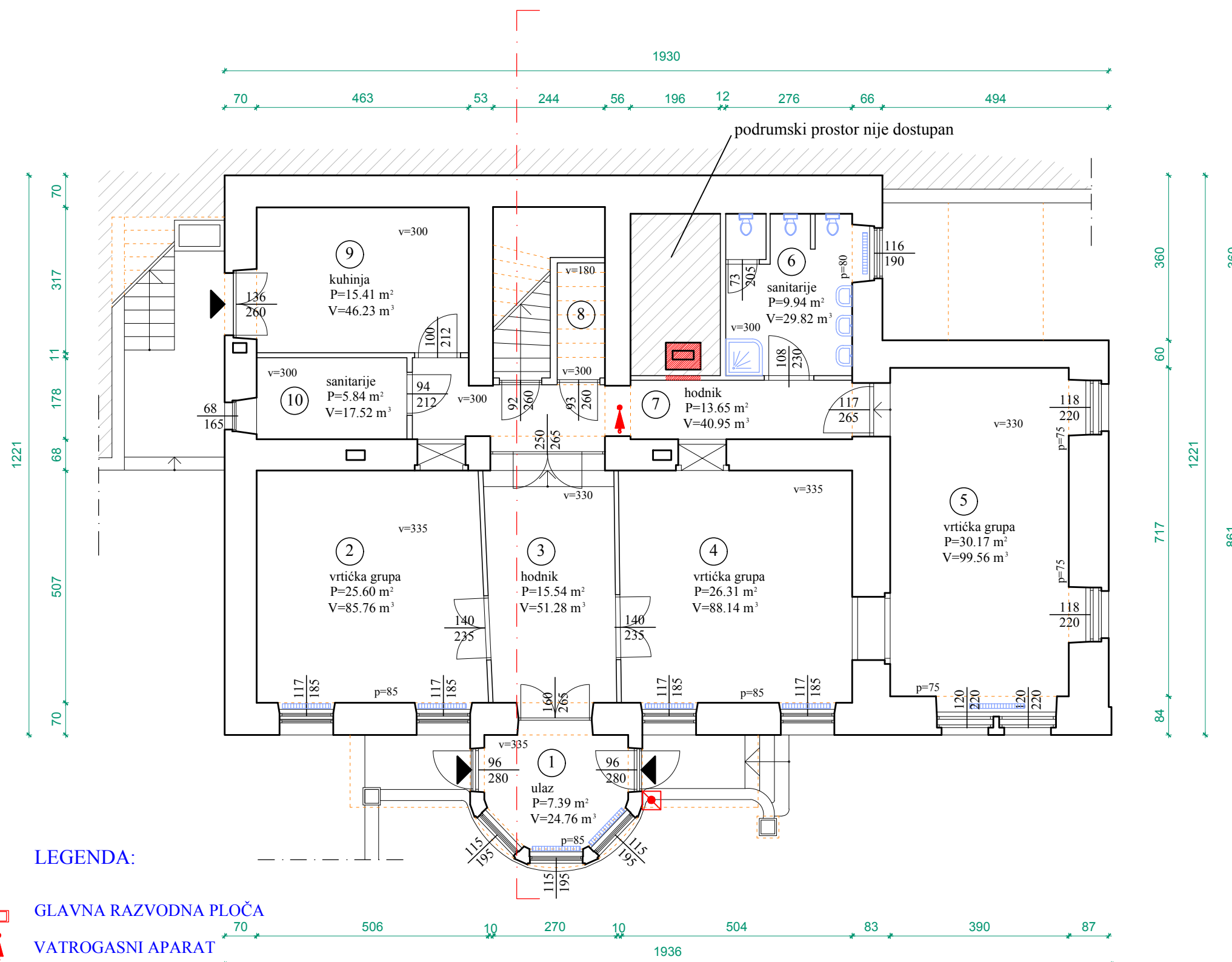
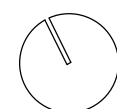
**POSTOJEĆE STANJE -
TLOCRT PRIZEMLJA**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A
datum
5. 2016.

mjerilo

1:100



LEGENDA:

- GLAVNA RAZVODNA PLOČA
- VATROGASNI APARAT
- UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT
- TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE
- UKLANJANJA

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

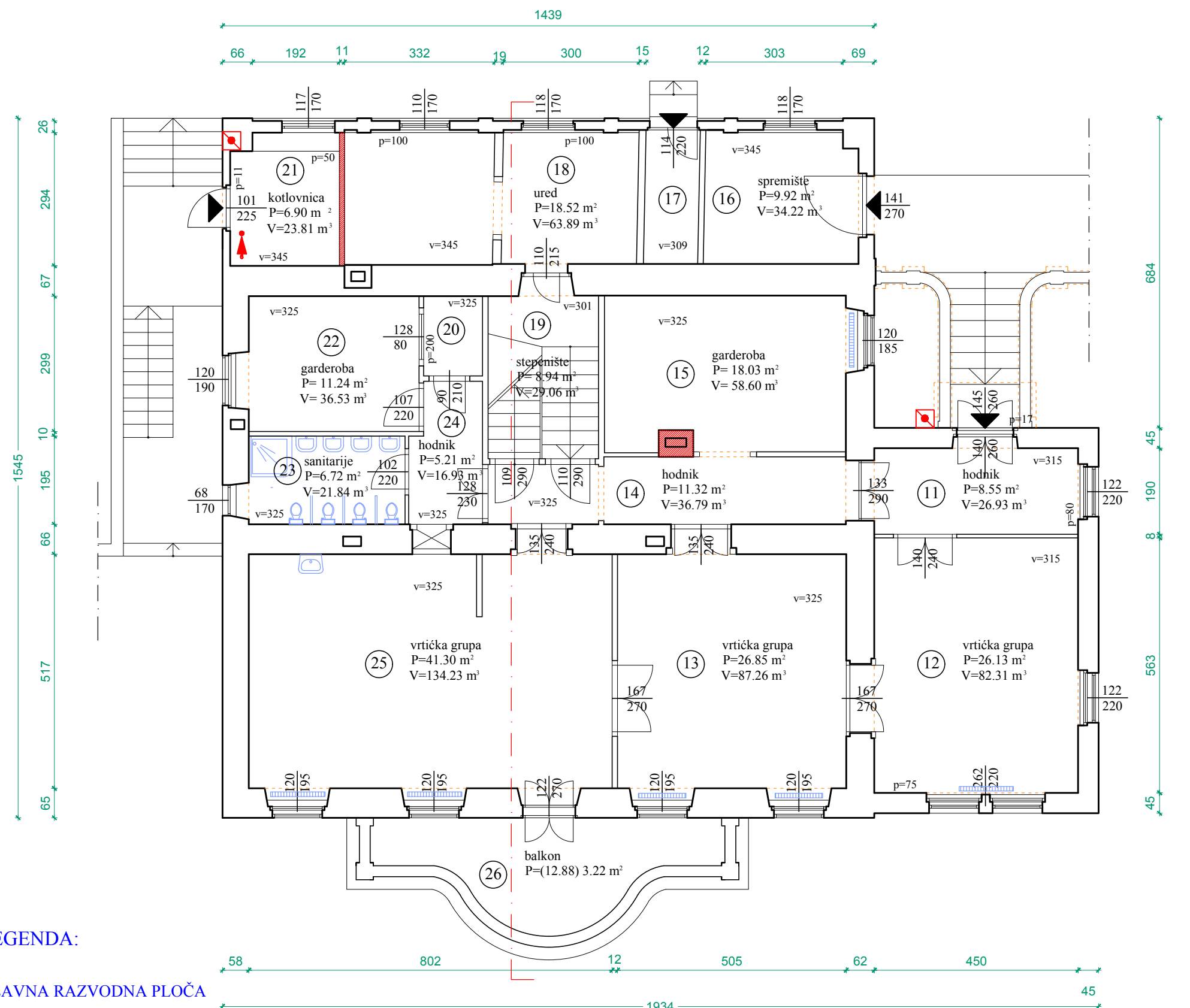
**POSTOJEĆE STANJE -
TLOCRT KATA**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A
datum
5. 2016.

mjerilo

1:100



LEGENDA:

- GLAVNA RAZVODNA PLOČA
- VATROGASNI APARAT
- UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT
- TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE
- UKLANJANJA

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list



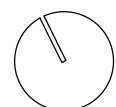
**POSTOJEĆE STANJE -
TLOCRT POTKROVLJA**

zaj.ozn.proj.
13-16

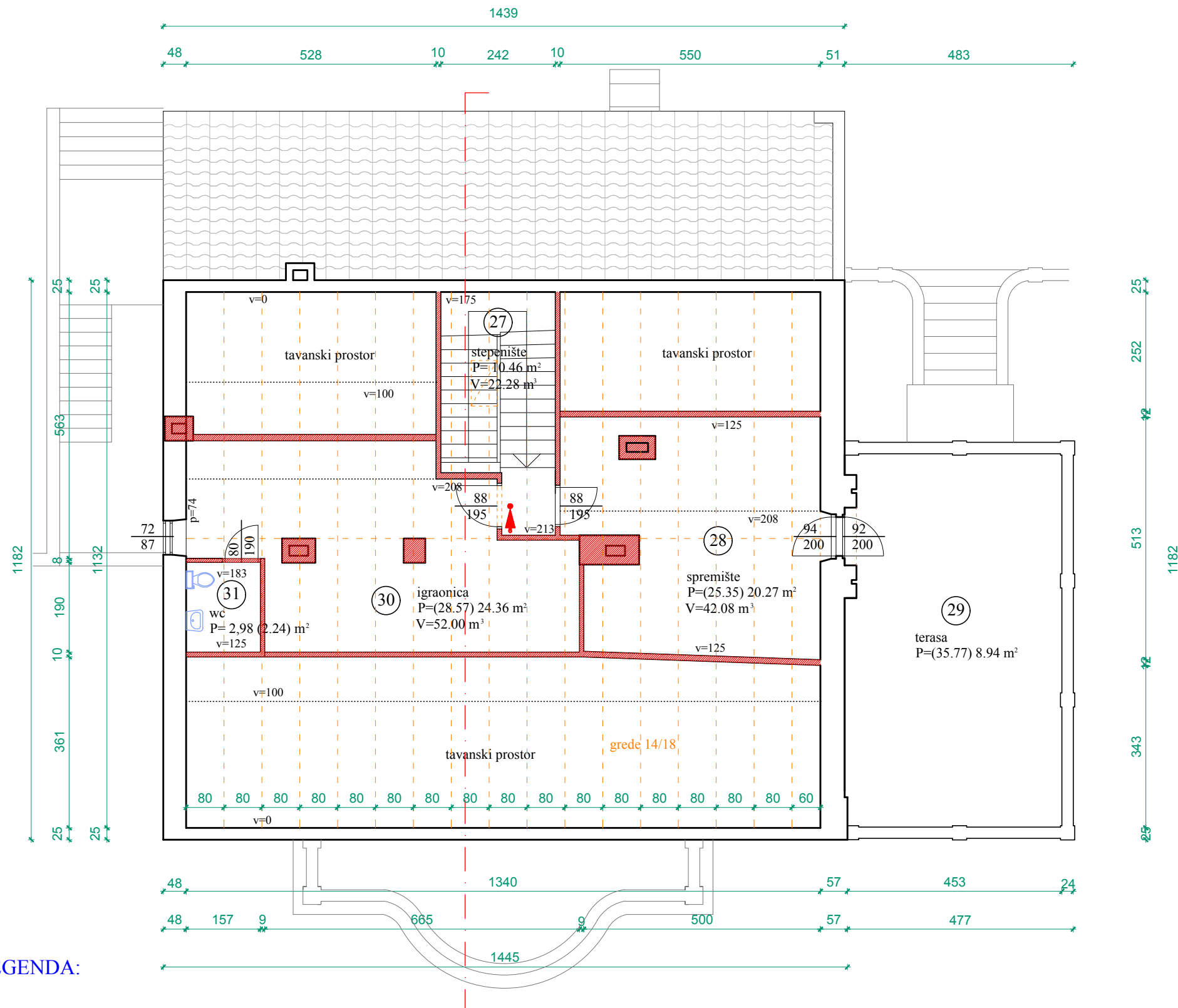
ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo



1:100



LEGENDA:

- GLAVNA RAZVODNA PLOČA
- VATROGASNI APARAT
- UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT
- TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE
- UKLANJANJA

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list



**POSTOJEĆE STANJE -
TLOCRT KROVNIH
PLOHA**

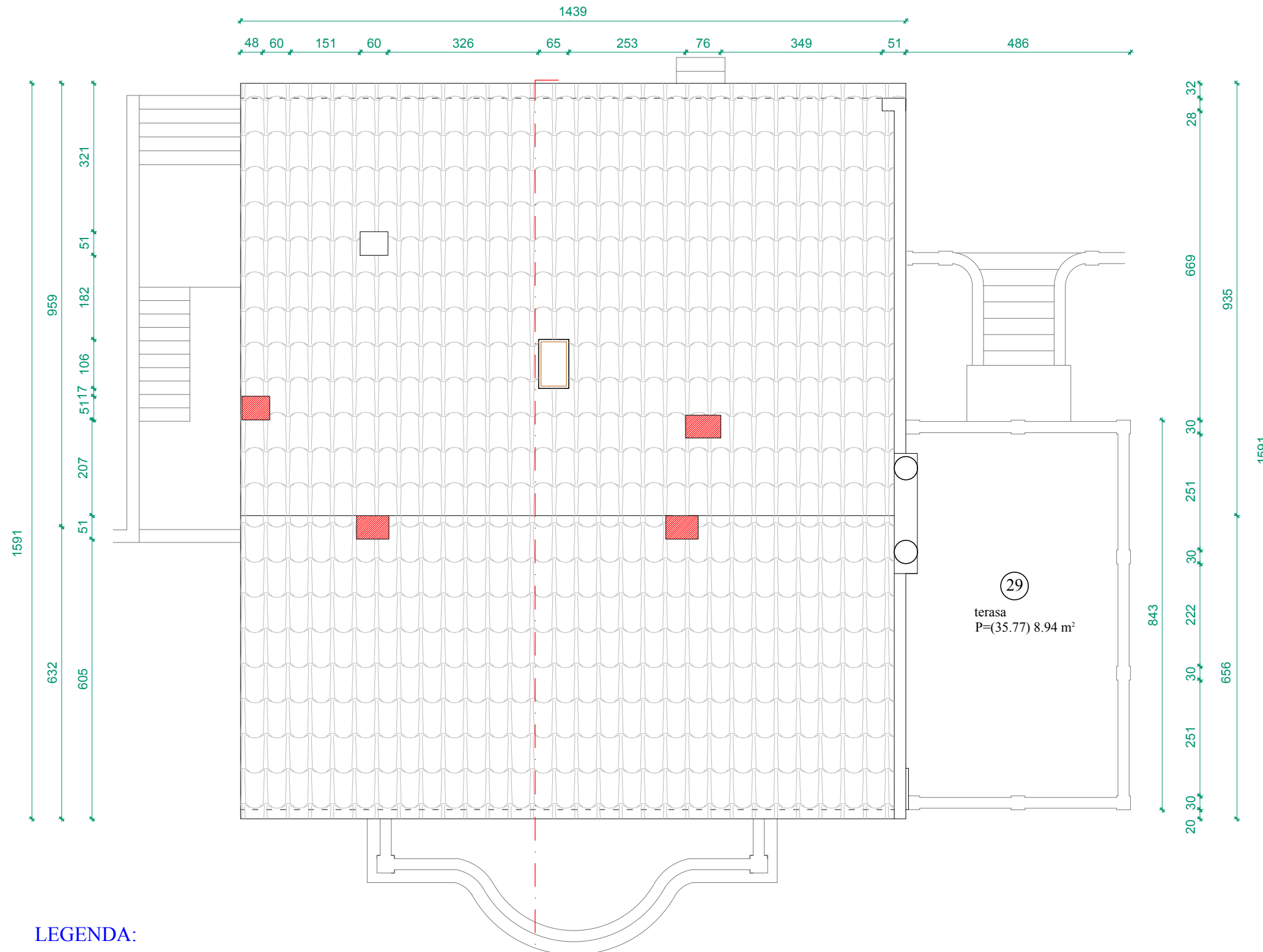
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A
datum
5. 2016.



mjerilo

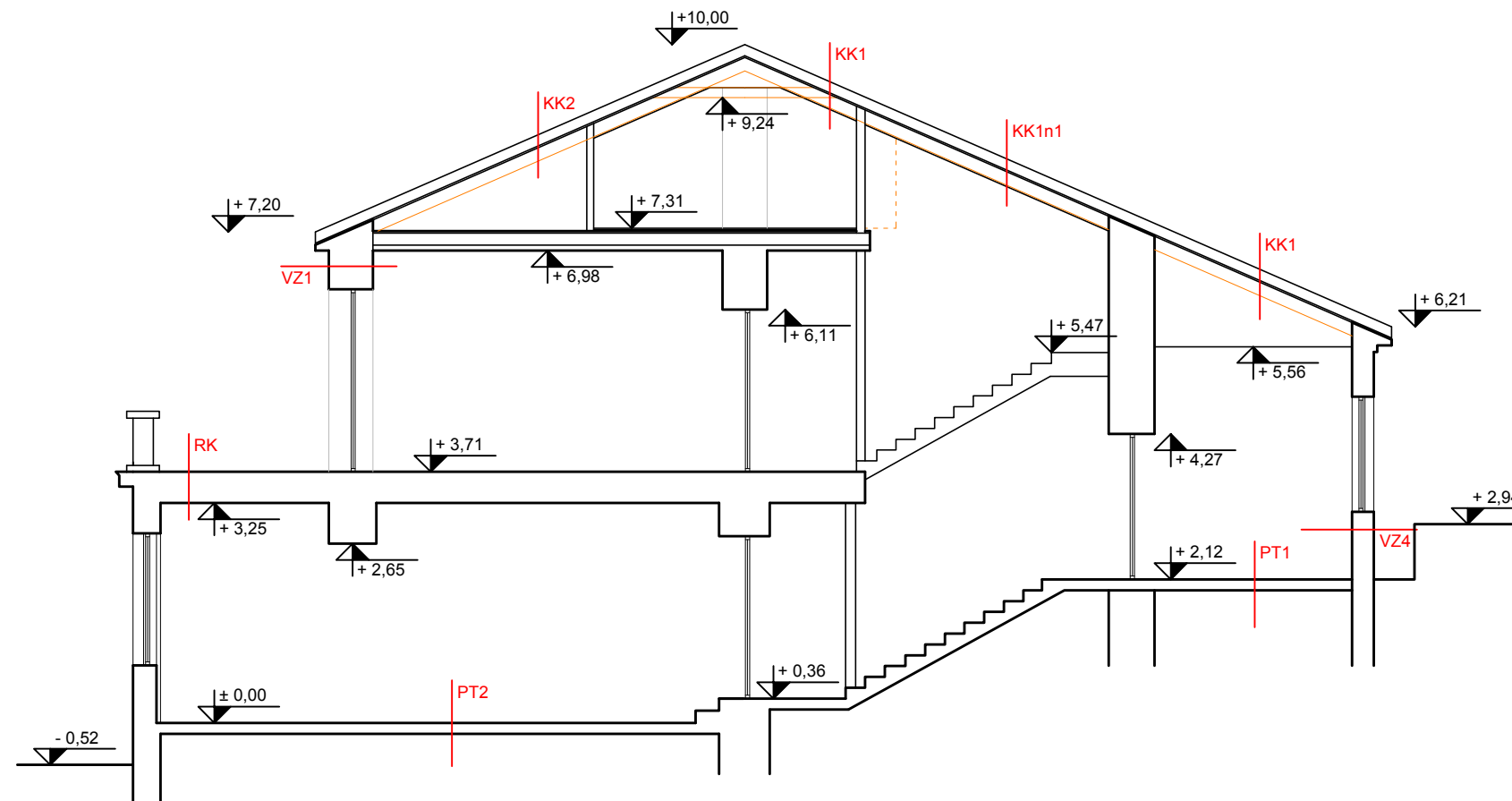
1:100



LEGENDA:

- GLAVNA RAZVODNA PLOČA
- VATROGASNI APARAT
- UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT
- TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE
- UKLANJANJA

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE



projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list



**POSTOJEĆE STANJE -
PRESJEK A-A**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo

1:100

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list



**POSTOJEĆE STANJE -
ZAPADNO I JUŽNO
PROČELJE**

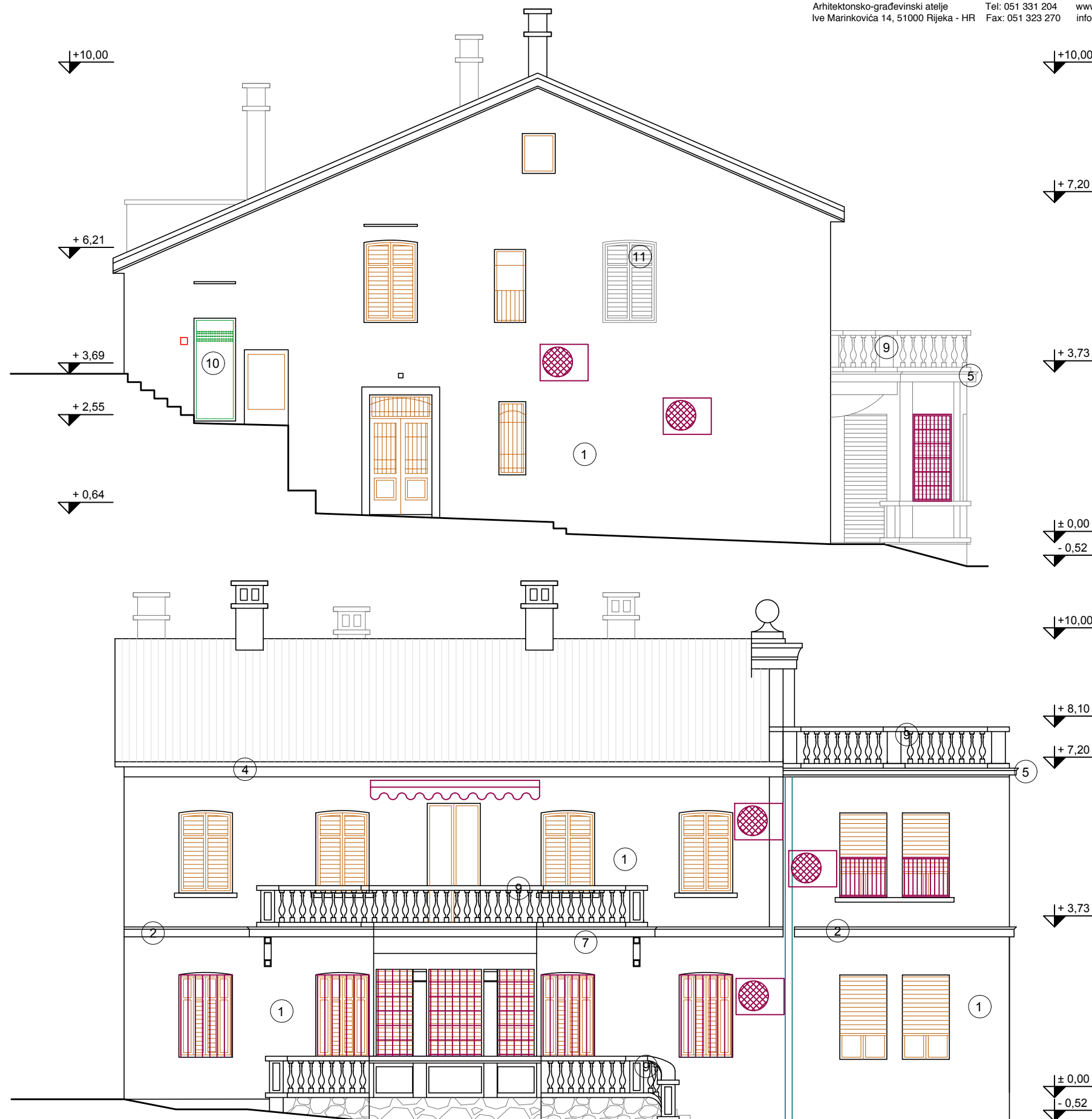
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo

1:100



OŠTEČENJA IZVORNIH STRUKTURA:

- 1 - OŠTEĆENA ŽBUKA
- 2 - RAZDIJELNI VIJENAC 1 - oštećena profilacija
- 3 - RAZDIJELNI VIJENAC 2 - oštećena profilacija
- 4 - ZAVRŠNI KROVNI VIJENAC 1 - oštećena profilacija

- 5 - ZAVRŠNI KROVNI VIJENAC 2 - oštećena profilacija
- 6 - OŠTEĆENJE nastalo prilikom ugradnje/uklanjanja inst. elemenata
- 7 - BALKON - oštećenje podne kamene ploče
- 9 - OGRADA BALKONA / STEPENIŠTA - oštećenja
- 10 - ALU VRATA
- 11 - ZAZIDANI PROZOR

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

8

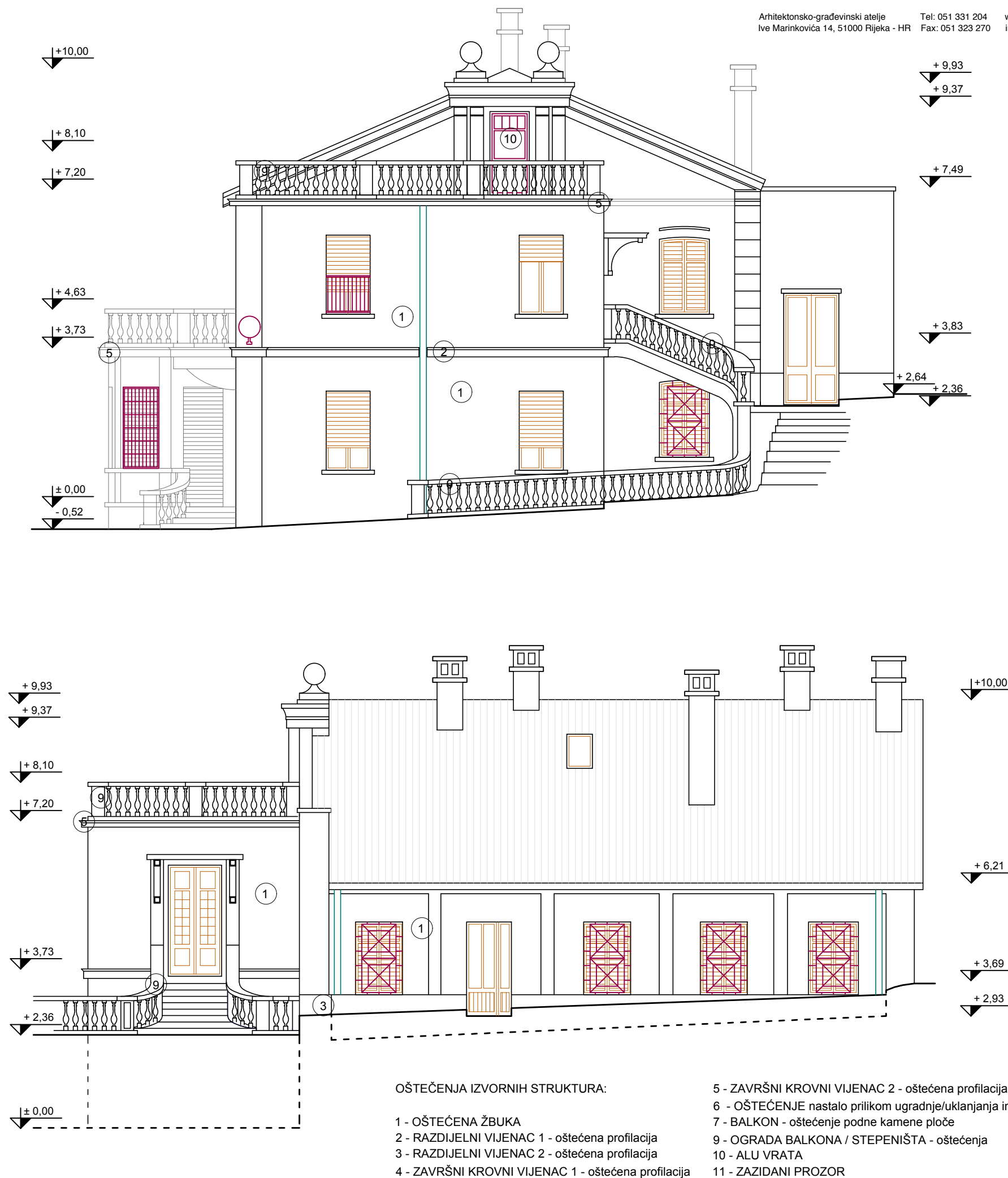
**POSTOJEĆE STANJE -
ISTOČNO I SJEVERNO
PROČELJE**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A
datum
5. 2016.

mjerilo

1:100

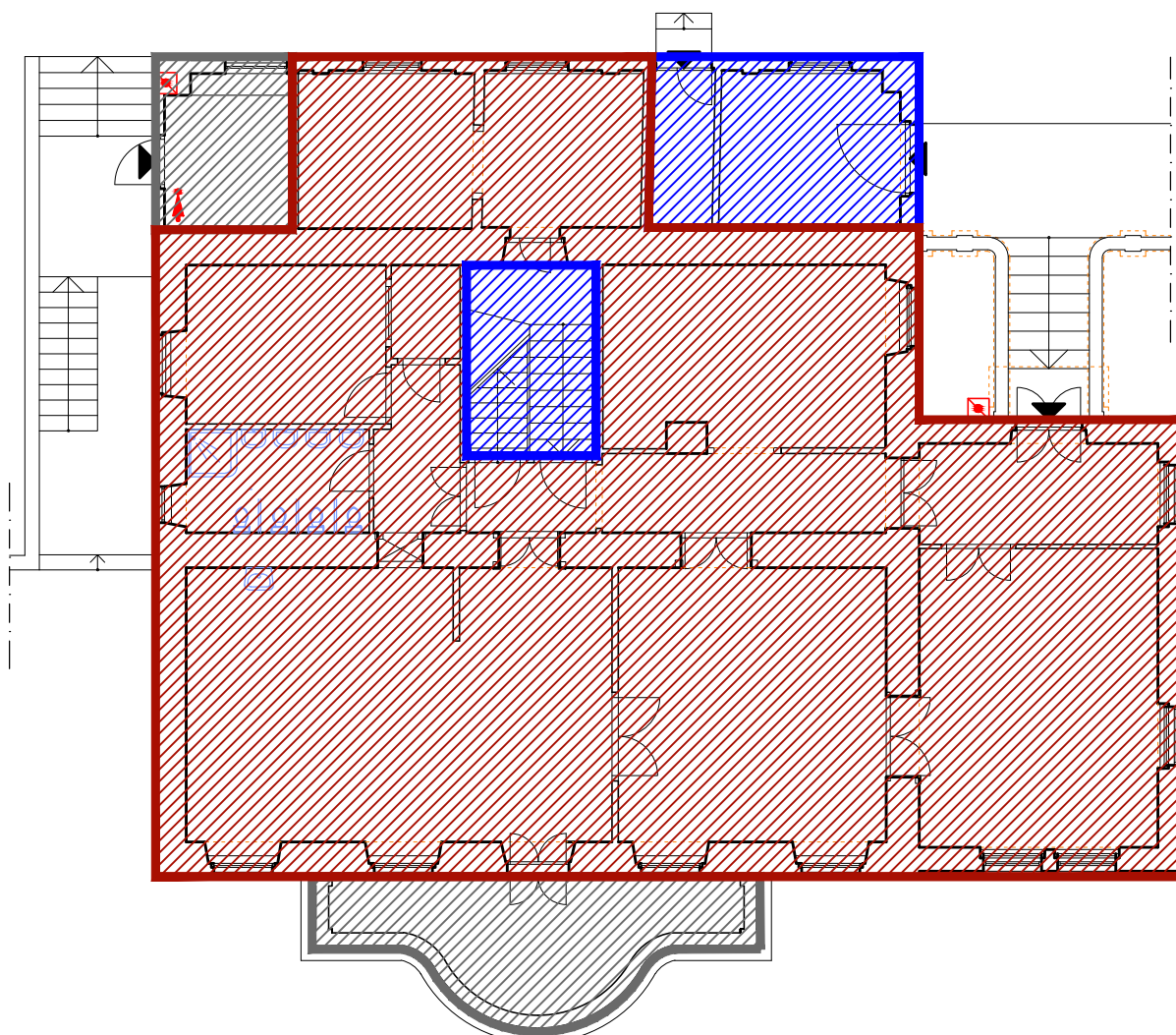
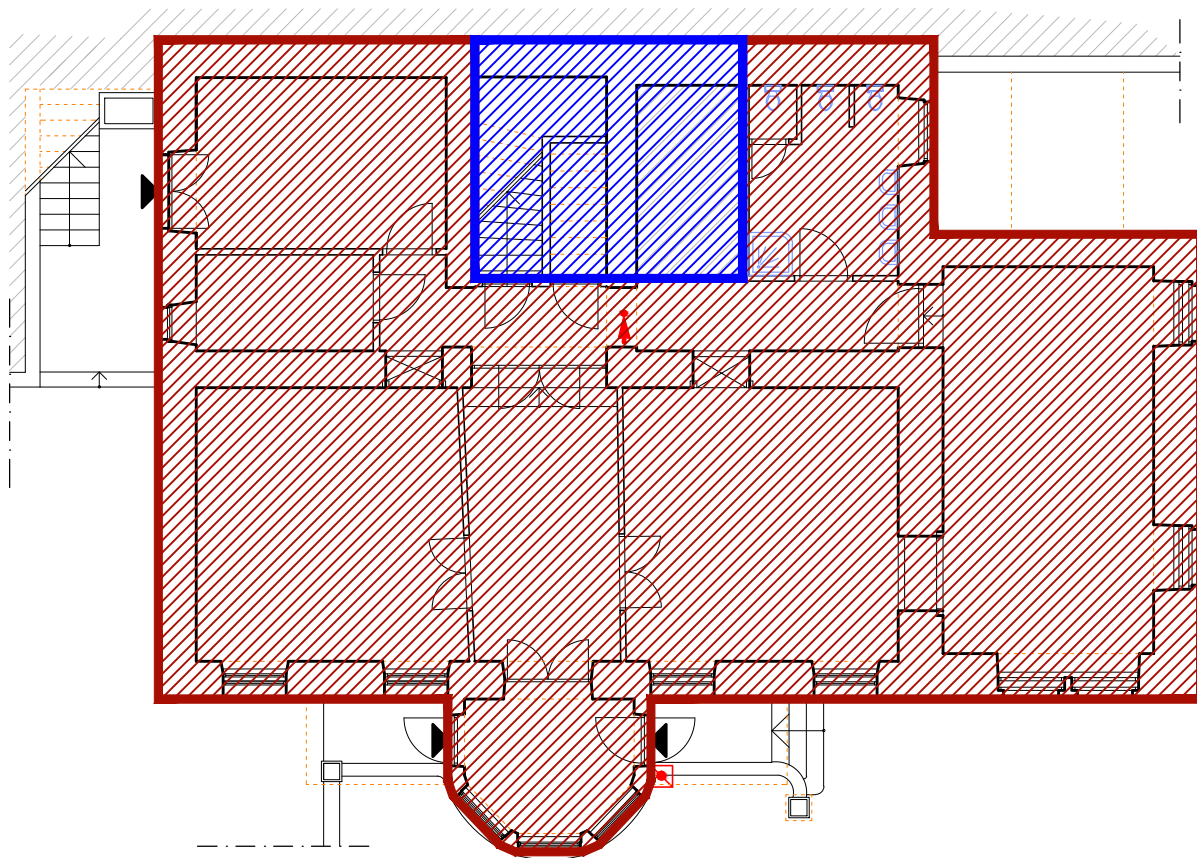
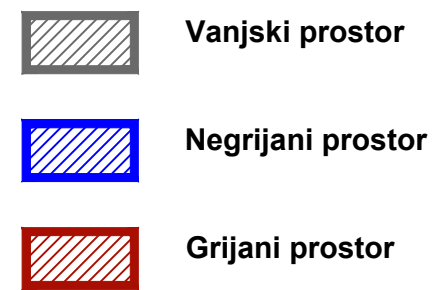




NACRTI S UCRTANIM GRANICAMA GRIJANIH DIJELOVA ZGRADE

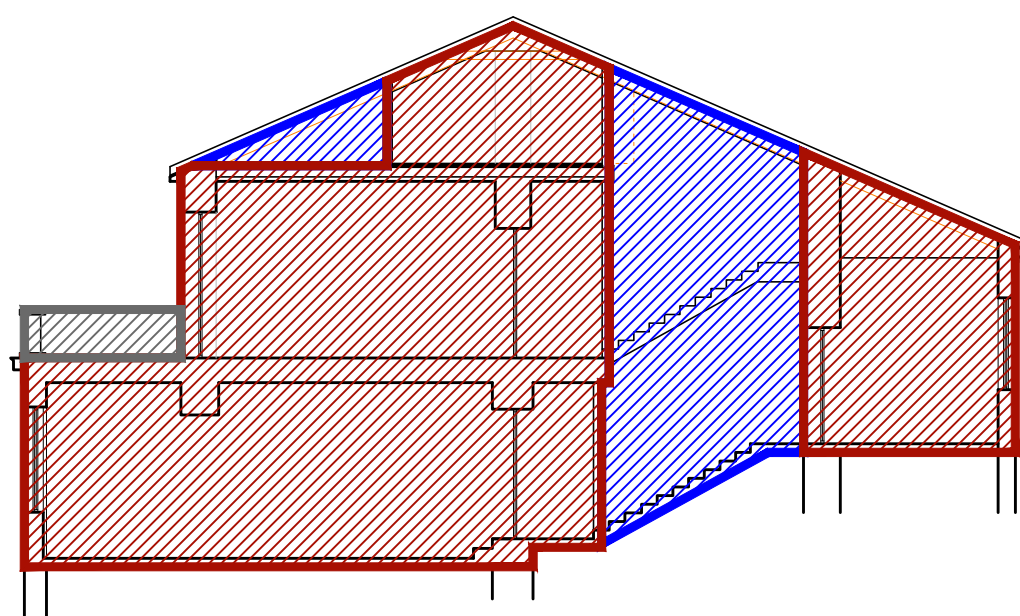
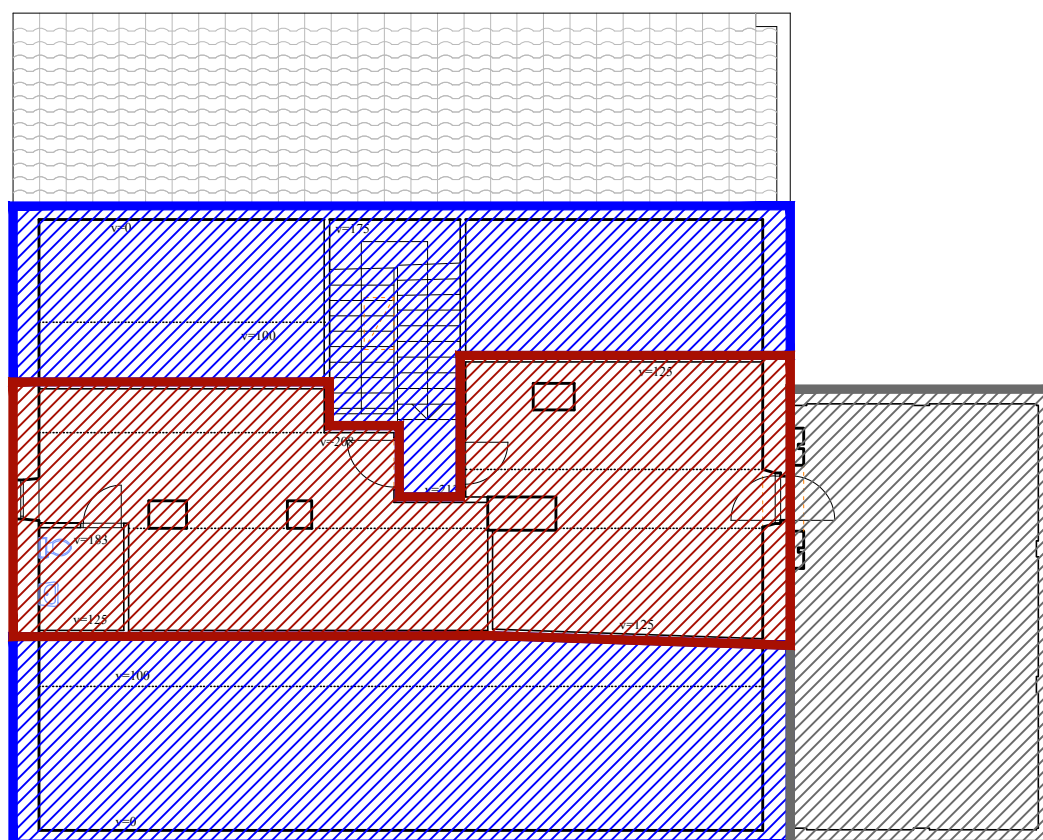
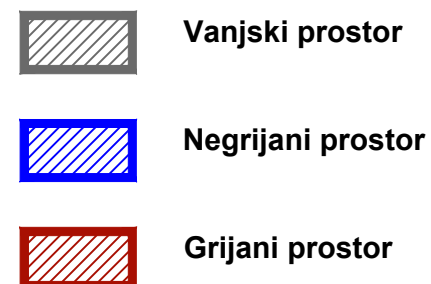
Nacrti s ucrtanom granicom grijanog i negrijanog dijela zgrade

PRIZEMLJE I KAT



Nacrti s ucrtanom granicom grijanog i negrijanog dijela zgrade

POTKROVLJE I PRESJEK



projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.

VLADI BRALIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 239



NOVOPLANIRANO STANJE



Vrsta projekta: Projekt arhitekture

Naziv građevine: Dječji vrtić PPO Vidrice

Lokacija: Finderleove stube 1, Rijeka
k.č. 3953, k.o. Stari Grad

Naziv poglavlja: **Tehnički opis arhitekture**

Datum izrade: Svibanj 2016.

Investitor: Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka

Glavni projektant: Vladi Bralić, d.i.a.

Projektant arhitekture: Vladi Bralić, d.i.a.

Projektantski ured: Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o.
Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka

OIB: 06917178861

Odgovorna osoba: Vladi Bralić, d.i.a.

Dječji vrtić PPO Vidrice

1. Projektni zadatak

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:

- Sanacije vanjske ovojnice izvedbom ETICS fasadnog sustava
- Toplinska izolacija vanjske terase I kata te stropa prema negrijanom tavanu
- Zamjena vanjske stolarije
- Plinifikacija **kotlovnice na lož ulje**
- Ugradnja termostatskih ventila
- **Ugradnja sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata**

Projektom će se opisati detalji izrade ETICS fasadnog sustava te zamjena vanjske stolarije, toplinsku izolaciju vanjske terase 1. kata, zamjena i zbrinjavanje na **zakonom propisani način pokrova od salonit ploča, kao i svi nužni prateći radovi** poput zamjene oluka i krovne limarije, gromobranske instalacije i sl. Potrebno je predvidjeti i manje radove na **uređenju okoliša objekta**.

Razradit će se svi karakteristični detalji na objektu.

Projekt će sadržavati proračun potrebnog broja pričvrsnica za fasadni sustav s obzirom na vrstu podloge i vjetrovnu zonu u kojoj se nalazi građevina. Također, u stavkama troškovnika i tehničkom opisu potrebno je naglasiti da Naručitelj zahtjeva **iznadprosječnu ravnost površine** fasade s maksimalnim odstupanjima od 2 mm na 2 m'. Tonove fasade predvidjeti prema **postojećim u skladu s originalnim projektnim rješenjem**.

Sastavni dio projekta je i **elektrotehnički i strojarski projekt plinifikacije kotlovnice na lož ulje kao i razrada ugradnje termostatskih ventila na postojeće radijatore**, te ugradnja sustava daljinskog **očitanja potrošnje energenata**.

Svi materijali i oprema predviđeni troškovnikom moraju biti dostupni na tržištu i opisanim karakteristikama ne smije se pogodovati jednom proizvođaču.

Budući da se radi o objektu u kojem i oko kojeg borave djeca, posebnu pažnju treba pridodati osiguranju gradilišta i zaštiti na radu, posebice se to odnosi na ograđivanje gradilišta tijekom izvođenja radova i zabranu pristupa neovlaštenim osobama.

Izrada projektne dokumentacije financirana je iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova u financijskom razdoblju 2014.-2020., te iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Kao takva mora ispunjavati slijedeće tehničke uvjete propisane od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja:

- Krov (iznad grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$) - $U \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vanjski zid (grijanog prostora $\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$) - $U \leq 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vanjska stolarija grijanog prostora ($\Theta_{i} \geq 18^{\circ}\text{C}$) - $U \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ (komplet),
 $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (staklo)

Ostali građevni dijelovi nisu predmet obnove, pa se za njih ne izkazuju ciljana svojstva.

Sustav daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode čine priključenje na naplatna brojala energije i vode te upis podataka u nacionalni Informacijski Sustav za Gospodarenje Energijom (ISGE) prema dokumentu "Upute za slanje računa i očitavanja daljinskim putem u ISGE sustav".

Proračunata specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke postojeće zgrade iznosi:

- $Q''_{H,nd,ref} = 174,14 \text{ kWh (m}^2\text{A)}.$

Relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje za nestambene zgrade iznosi $Q_{H,nd,rel} = 123 \text{ [%]}$

Također, projektom je potrebno zadovoljiti minimalne uvjete propisane Ugovorom o dodjeli bespovratnih sredstava. Uvjet je da se predloženim mjerama mora smanjiti godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje za minimalno 50 % u odnosu na izračunatu vrijednost postojećeg stanja. Polazišne vrijednosti toplinske energije za grijanje određene su Izvješćem o energetskom pregledu objekta i izdanim energetskim certifikatom te ovim projektom.

U odnosu na energetske certifikat izrađen u društvu DMD Projekt d.o.o. (oznake. P-482_2013_42_NSZ2) postoji razlika od ukupno 20.466 kWh/a energetskih potreba za stvarne klimatske podatke, no pri detaljnoj analizi **postojećeg stanja** objekta za potrebe izrade ovog elaborata utvrdila se **drukčija površina** grijanih prostora u odnosu na **Ak i bruto površine** iz certifikata.

Projekt mora sadržavati elaborate uštede energije s prikazom postojećeg i novog stanja kojim će se računski dokazati da će predviđene mjere energetske učinkovitosti rezultirati uštedom energije za grijanje/hlađenje na godišnjoj razini od najmanje 50%.

2. Primjenjena rješenja energetske učinkovitosti

Budući da je predmetna zgrada dio urbanističke cjeline grada Rijeke, upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, pri nadležnom su konzervatorskom odjelu 20.05.2016. ishođeni posebni uvjeti (Kl.: 612-08/16-23/2673, Ur.br.: 532-04-02-11/2-16-2). U smislu obnove i povećanja energetske učinkovitosti, uvjetima se propisuje:

- **južno i istočno pročelje** (reprezentativne fasade) dozvoljava se obnoviti **isključivo metodom faksimila**, što znači da se **vanjski sloj kontaktne (ETICS) termoizolacije eventualno može primijeniti samo u debljini otučene postojeće žbuke. Izolaciju je potrebno postaviti s unutarnje strane vanjskog zida.**
- **dozvoljeno je radi poboljšanja energetske učinkovitosti sjeverno i zapadno pročelje** koja nemaju arhitektonskih ukrasa opremiti slojem izolacije.
- **potrebno je angažirati ovlaštenog statičara koji će snimiti stanje krovišta i predložiti opseg popravka. Krovište prekriti kanalicom.**

2.1 JUŽNO I ISTOČNO PROČELJE

Na reprezentativnim pročeljima zgrade nije dozvoljena primjena standardnih tehnika izolacije za postizanje energetske učinkovitosti (termoizolacijske žbuke, etics sustavi, oblaganje pločama i sl.). Planirani zahvati na pročelju uključuju statičku sanaciju i obnovu pročeljne žbuke po principu vraćanja lica zgrade u izvorno stanje. U smislu energetske obnove, zamijenit će se sva postojeća stolarija te izvesti sloj paropropusne termoizolacije sa unutarnje strane zida.

Planirano je da obnova pročelja započne pripremnim radovima i postavom pročeljne skele, te uklanjanjem klima uređaja, TV antena, rešetki i ostalih natruha koje su naknadno ugrađene na pročelju kao potpuno novi građevinski elementi, koji nikako ne pripadaju izvornom stanju građevine.

Pri tome je na pročeljima potrebno ukloniti žbuku sve do zdrave kamene podloge. Nakon uklanjanja stare žbuke planira se pranje pročelja vodom pod pritiskom pomoću vodenih topova. Jačinu mlaza utvrditi u konzultaciji s ovlaštenim statičarom.

Očišćeni zid mora pregledati ovlašten statičar u suradnji s konzervatorom u nadzoru kako bi se potvrdila eventualna oštećenja strukture zida, te po potrebi izradio prijedlog sanacije konstrukcije.

Obrada žbukanih dijelova pročelja vrši se u više slojeva. Pročeljna žbuka izvodi se po tehnologiji da se na priređene zidove nanosi «hidratantni vapneni špric», zatim se na ovaj sloj nanosi osnovni sloj žbuke debljine 1,5 do 3 cm, a nakon toga slijedi otprilike 1 do 2 cm završnog glatkog zaribanog sloja. Prvi osnovni sloj (tzv. “grund”) nabacuje se preko površine koja se obrađuje i ona mora biti čista, određene čvrstoće i dovoljno hrpava da bi se omogućila trajna veza osnovnog sloja, a završni sloj mora biti trajno vezan za prvi osnovni sloj.

Žbuka predviđena za izradu pročelja je paropropusna mineralna termoizolacijska vapnena žbuka koja se mora sastojati od isprobanih primjesa i veziva jednoličnog zrna i na svjetlost postojane boje. Smjesa žbuke upotrijebit će se bez ikakve druge primjese, osim vode. Količina, veličina i boja kamenih zrnaca birat će se u dogovoru s nadležnim konzervatorom. Žbuku valja nanositi u tankim slojevima, prateći liniju zida, tako da ne prekrije rub dovratnika i doprozornika.

Troškovnikom koji je sastavni dio projekta obnove obuhvaćena je također i izrada žbukanih elemenata pročelja koji se izvode izvlačenjem šablonom (kao i izrada

i demontaža šablona). Taj rad predviđa se na mjestu ukrasnih vijenaca i istaknutog sokla. Šablona se sastoji od vertikalne daščane stijene grubo rezane po obliku profiliranog elementa. Na daščanu stijenu pribijena je ploča pocinčanog ili aluminijskog lima, točno rezana po profilima u mjerilu 1:1, tako da viri oko $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ cm preko rubova dasaka. Vertikalne daske učvršćene su na pod od horizontalnih dasaka i poduprte kosim letvama. Ispod profilacija na zidu pričvršćene su kukama dvije horizontalne, usporedne blanjane letve (vodilice) po kojima se kliže, odnosno vuče šablona.

Prije žbukanja treba šablonom pregledati da li je vijenac ili profilacija zidana kako treba i da li je ostavljeno dovoljno mjesta za žbuku, zatim se vijenac ili profilacija očisti i namoči, nabaci se gruba žbuka od mineralne žbuke i prevuče šablonom, dok profilacija ne postane čista i oštra, a plohe potpuno glatke. Nakon svakog vučenja odstarni se mort s poda šablona i letve, a šablona se opere. Uglovi, krajevi, prijelomi koji se ne mogu izvlačiti šablonom, izvode se naknadno rukom. Kod kosih i segmentnih vijenaca letve vodilice učvršćene su usporeno sa smjerom vijenca. Podloga na koju se nanosi žbuka je stara kamen lomljenac i klesanac.

Na pročeljima je planirano izvršiti zamjenu oštećenih vertikalnih i horizontalnih oluka, te krovnih opšava uporabom pocinčanog lima debljine 0,55 mm. Donji dio oluka radi trajnosti izvest će se od lijevanog željeza. Vertikalni oluk mora biti izveden u jednoj liniji. Dimnjake je potrebno obraditi žbukanjem na isti način te u boji pročelja.

Prilikom izvođenja ličilačkih radova i radova bojenja pročeljne žbuke potrebno se pridržavati uputa projektanta i proizvođača boja, te držati se odabrane boje i ton karte konzervatorskog stručnjaka. Ličenje treba izvesti mineralnom bojom. Izvođač je obavezan izraditi uzorke manje površine (0,5 m²) na pročelju i pročelje ličilački obraditi nakon što je konzervatorski stručnjak odabrao uzorak. Podloga na koju se nanosi boja mora biti propisno tretirana, kako proizvođač određuje, tj. treba je oprášiti, naknadne popravke žbuke izvesti žbukom istog sastava te nanijeti prvi premaz.

Dakle, u svrhu povećanja energetske učinkovitosti reprezentativnih pročelja, ovim projektom definirana je izvedba sljedećih radova:

- **otucanje postojeće vapnene žbuke** te izvedba novog sloja sa termoizolacijskim svojstvima u istoj debljini, sa ponovljenim svim izvornim dekorativnim elementima,
- zamjena stolarije replikom povijesne (sa IZO ostakljenjem),
- termoizolacija s unutarnje strane zida

2.2 SJEVERNO I ZAPADNO PROČELJE

Ne postoje nikakva stilska obilježja na predmetnim pročeljima (riječ je o sekundarnim pročeljima koja nisu izložena pogledu). Samim time je na ovim pročeljima moguća izvedba standardnih ETICS kontaktnih sustava povećanja energetske učinkovitosti.

Za početak je na pročeljima potrebno ukloniti ostatke dijelova trošne žbuke sve do zdrave podloge. Nakon uklanjanja stare žbuke planira se pranje pročelja vodom pod pritiskom pomoću vodenih topova. Jačinu mlaza utvrditi u konzultaciji s ovlaštenim statičarom.

Vertikalni dio konstrukcije (pročelja) u cilju poboljšanja termičkih svojstava građevine obložiti će se slojem termičke izolacije od mineralne vune od 10 cm. Za tu izvedbu odabran je izolacijski fasadni sustav ETICS, čija kvaliteta i komponente zadovoljavaju tražene zahtjeve proračuna građevinske fizike te se u cijelosti moraju primjeniti koristeći se samo originalnim komponentama originalnog sustava uz primjenu tehničkih uvjeta koje propisuje proizvođač.

Izradu pročelja sistemom ETICS izvodi se sljedećim slojevima:

- ljepljenje termoizolacijskih ploča od mineralne vune 10 cm debljine, uz izvedbu špaleta debljine 2 cm, vuna je klase negorivosti A1, računske toplinske provodljivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$;
- dodatno učvršćivanje sa PVC pričvrscicama (6 -8 kom/m²) ;
- postavljanje sokl profila iz Al perforiranog lima $s = 8 \text{ cm}$;
- postavljanje PVC kutnika sa mrežicom;

- **izrada armirajućeg i izravnavajućeg sloja cca. 5 mm debljine** (ljepilo u dva sloja i tekstilno-**staklena mrežica sa** preklopima min. 10 cm);
- **međupremaz putz-grund,**
- **završni sloj mineralne žbuke, granulacije i tona po izboru nadležnog konzervatora.**

Radi sprečavanja hladnih mostova, na mjestima rubnih konstrukcija, podgleda negrijanih prostora i konstrukcija manjih debljina, ugrađuju se ploče mineralne vune ili ekstrudiranog polistirena deb. 5 cm.

Kao posljedica ugradnje sloja termoizolacije, biti će potrebni i značajni limarski radovi na zamjeni krovnih opšava te zamjena prozorskih klupčica.

Drugim riječima, u svrhu povećanja energetske učinkovitosti dvorišnih pročelja, ovim projektom definirana je izvedba sljedećih radova:

- **toplinska izolacija pročelja zgrade (rekonstrukcija zidova pročelja)**
- **zamjena stolarije**
- **ostale izolacije (sprečavanje toplinskih mostova itd.)**

2.3 GRAĐEVINSKA STOLARIJA

Planirana je zamjena postojeće građevinske stolarije na svim pročeljima ugradnjom nove drvene stolarije s trostrukim ostakljenjem. Postojeća stolarija je u lošem stanju i ne zadovoljava zahtjeve energetske učinkovitosti, kao ni zahtjeve zaštite od buke i vanjskih elemenata.

Karakteristike ugrađene stolarije:

- **drveni profil, računske toplinske provodljivosti $U_f = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$;**
- **trostruko ostakljenje 4+16+4+16+4 mm, sa međuprostorom ispunjenim argonom, vanjskim Low-E staklom, računske toplinske provodljivosti $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$;**

- **prozorska okna će biti podijeljena horizontalnim šprljcima, a kao zaštita od sunca izvode se rolete ili grilje s dvodijelnom asimetričnom podjelom.**

2.4 KROVIŠTE

Prije početka radova na novom kosom krovu, potrebno je ukloniti sve krovne slojeve, uključujući i konstrukciju. Postavljanje nove termičke izolacije sa unutarnje strane kosog krova izvršit će se na način da se između nosivih rogova na spuštenu strop od gipskartonskih ploča postave role mineralne vune debljine 18 cm. Rogovi se zbog zamjene pokrova postavljaju na manji osni razmak, **pri čemu se novi rogovi ugrađuju jednakih dimenzija kao i postojeći.**

Izradu novog krovišta izvodi se sljedećim slojevima:

- **postava gipskartonskih ploča spuštenog stropa neposredno ispod drvenih rogova, između kojih se postavlja parna brana i role mineralne vune u punoj visini rogova $d=18$ cm. Vuna je klase negorivosti A1, računske toplinske provodljivosti $\lambda=0,035$ W/mK,**
- **postava dvostruke (ventilirane) daščane oplata od OSB4 ploča, međusobno razmaknute uzdužnim krovnim letvama 3/5 cm,**
- hidroizolacijski sloj se postavlja na oba sloja oplata, pritom donji mora biti paropropustan
- na valovitu bitumensku membranu se postavljaju kupe kanalice čavljanjem.

2.5 UNUTARNJI ZIDOVI PREMA NEGRIJANIM PROSTORIMA

Projektom je predviđena dodatna toplinska izolacija unutarnjih zidova zgrade prema negrijanim prostorima, odnosno prema prostorima kotlovnice, stubišta, spremišta i negrijanom prostoru tavana. Unutarnji zidovi prema negrijanim prostorima izoliraju se ugradnjom sloja mineralne vune debljine 5 cm koja se **završno zaštićuje**

protupožarnom gipskartonskom pločom. Vuna je klase negorivosti A1, računske toplinske provodljivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

3. Ostvareni tehnički uvjeti

Zgrada se u pogledu proračuna toplinske energije za grijanje i hlađenje računa kao zgrada s jednom zonom - vrtić. Stubište za pristup stanovima je negrijani prostor zgrade.

Podaci o zonama zgrade dani su u proračunu potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje. Sastavi konstrukcija koje sudjeluju u toplinskim gubicima zgrade definirani su u proračunu koeficijenata prolaska topline kroz konstrukcije vanjske ovojnice. Svojstva ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice definirana su na razini koeficijenata prolaska topline čitave konstrukcije i efektivne površine ostakljenja koje su postignute postojećim konstrukcijama, budući da u proračunu deklarirane vrijednosti za ostakljenje i profile uključuju i efekt toplinskih mostova ruba stakla i ugradnje.

Toplinski mostovi se rješavaju prema katalogu dobrih rješenja toplinskih mostova, te su u proračun uzeti kao dodatak od $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ na koeficijent prolaska topline plošnih konstrukcija vanjske ovojnice.

Temeljem energetskog pregleda zgrade ustanovljeno je da je moguće implementirati mjere za energetske uštede čime će se postići značajna ušteda energije. Proračunom u za to specijaliziranom softveru Kl Expert, obnovljena zgrada će postići slijedeće vrijednosti:

- proračunata specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke postojeće zgrade $Q_{H,nd,ref} = 64,09 \text{ kWh (m}^2\text{A)}$.
- relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje za nestambene zgrade iznosi $Q_{H,nd,rel} = 45 \text{ [%]}$

TABLICA USPOREDBE UŠTEDA

Dječji vrtić PPO Vidrice, oznaka projekta: 13-16-A, svibanj 2016.

POSTOJEĆE STANJE			PROJEKTIRANO STANJE		
Ploština kosrisne površine Ak (m2):	375,56	m ²	Ploština kosrisne površine Ak (m2):	375,56	m ²
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m2):	1196,38	m ²	Oplošje grijanog dijela zgrade A (m2):	1223,40	m ²
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m3):	1768,00	m ³	Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m3):	1768,00	m ³
Ukupna ploština pročelja Auk (m2):	812,73	m ²	Ukupna ploština pročelja Auk (m2):	832,73	m ²
Vanjski zidovi 1 –VZ1- -debljina toplinske izolacije:	0	cm	Vanjski zidovi 1 –VZ1- -debljina toplinske izolacije:	10	cm
Vanjski zidovi 1 –VZ1- -koeficijent prolaska topline U:	1,40	W/m ² K	Vanjski zidovi 1 –VZ1- -koeficijent prolaska topline U:	0,26	W/m ² K
Vanjski zidovi 2 –VZ2u- -debljina toplinske izolacije:	0	cm	Vanjski zidovi 2 –VZ2u- -debljina toplinske izolacije:	5-5	cm
Vanjski zidovi 2 –VZ2u- -koeficijent prolaska topline U:	1,40	W/m ² K	Vanjski zidovi 2 –VZ2u- -koeficijent prolaska topline U:	0,39	W/m ² K
Kosi krovovi 1 -KK1- -debljina toplinske izolacije:	0	cm	Kosi krovovi 1 -KK1- -debljina toplinske izolacije:	18	cm
Kosi krovovi 1 -KK1- -koeficijent prolaska topline U:	0	W/m ² K	Kosi krovovi 1 -KK1- -koeficijent prolaska topline U:	0,17	W/m ² K
Ravni krovovi 1 -RKu- -debljina toplinske izolacije:	3	cm	Ravni krovovi 1 -RKu- -debljina toplinske izolacije:	15-3	cm
Ravni krovovi 1 -RKu- -koeficijent prolaska topline U:	0,89	W/m ² K	Ravni krovovi 1 -RKu- -koeficijent prolaska topline U:	0,22	W/m ² K
Vanjski prozori/stijene- koeficijent prolaska topline U cijelog prozora/stijene:	4,20	W/m ² K	Vanjski prozori/stijene- koeficijent prolaska topline U cijelog prozora/stijene:	1,10	W/m ² K

PROJEKTIRANE UŠTEDE ENERGIJE I EMISIJE CO₂

Dječji vrtić PPO Vidrice, oznaka projekta: 13-16-A, svibanj 2016.

		Postojeće stanje (kWh/a)	Planirano stanje (kWh/a)	Razlika (kWh/a)	Razlika (%)
Toplinska energija za grijanje	Q_{H,nd}	83546,73	30852,57	52684,16	63,07
		Postojeće stanje (t)	Planirano stanje (t)	Razlika (t)	Razlika (%)
Emisija CO ₂	Ge	30,15	7,99	22,16	73,50
		Postojeće stanje (Kn)	Planirano stanje (Kn)	Razlika (Kn)	Razlika (%)
Godišnja potrošnja energenta	Ekstra lako loživo ulje -> prirodni plin	27150,02*	20193,01*	6957,01	25,62

***Izračun prema jediničnoj cijeni energenta za kućanstva**

Izradio: **Vladi Bralić, dipl.ing.arh.**

 **VLADI BRALIĆ**
dipl.ing.arh.
OVLASŢENI ARHITEKT
A 239



Vrsta projekta:	Projekt konstrukcije
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Tehnički opis konstrukcije sa provjerom krovišta
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant konstrukcije:	Marin Franolić, d.i.g.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

Tehnički opis konstrukcije sa provjerom krovišta

Zgrada podcentra predškolskog odgoja Vidrice nalazi se na adresi Findlerove stube 1 u Rijeci. Vrtić je smješten na k.č. 3953, k.o. Stari grad. Zgrada je samostojeća izgrađena 1933 godine sa zidovima od mješavine kamena i opeke. Dograđeni dio je izgrađen u cigli, te će se taj dio posebno tretirati u proračunu pričvrsnica.

Budući da se zgrada vrtića nalazi u Rijeci mora se proračun krova i ETIC-s sustava fasade dimenzionirati za vjetra $v_{ref}=35$ m/s, kategorija zemljišta 4. Nagib krova je 25. Krov je dosada bio pokriven salonit pokrovom ali će se tijekom rekonstrukcije promijeniti pokrov na kupa-kanalicu u skladu sa konzervatorskim smjernicama. prilikom rekonstrukcije izvesti će se preslaganje postojeće drvene krovne konstrukcije uz zamjenu cca. 30% postojeće drvene građe krova kao i kompletnog drvenog opšava. Budući da je postojeći rogovi izrađeni od četinara II klase i nova (zamjenjujuća) drvena konstrukcija će se računati u klasi C24 (bivša klasifikacija četinari druge klase.)

Koriste se postojeći drveni rogovi 14-16/18. Postojeća nosiva konstrukcija krovišta je izvedena kao pajantno krovište sa visoko postavljenom jednostrukom pajantom, koja zbog toga i nije u funkciji pajante. Novo krovište će se izvesti oslanjanjem rogova na čelični profil HEA 240 (sljemenu gredu) prema priloženom detalju. Takvom konstrukcijom dobiva se veća korisna visina u potkrovlju kao i prozračniji prostor, budući da se cjelokupno krovište oslanja na centralne stupove i sljemenu gredu (oslonjene na srednji nosivi zid) kao i na drvene nadzidnice (iznad vanjskih obodnih zidova te iznad sjevernog nosivog zida osnovne zgrade).

Osnovno opterećenje vjetrom prema visini, vjetrovnom području i zemljištu

1.1. ANALIZA KROVNIH OPTEREĆENJA

Krovni pokrivač "Kupa kanalice"	0,50 kN/m ²
drveni opšav i ljepenka	0,20 kN/m ²
gipsana obloga i termoizolacija i hidroizolacija	0,25 kN/m ²
drveni rogovi 0,14*0,18*7/0,7	0,29 kN/m ²
Ukupno g=	1,24 kN/m²



snjeg III zona do 100 m 0,5 kN/m²
s=0,8*0,5*1*1 0,4 kN/m²



Slika 1. Karta osnovne brzine vjetra Hrvatske

Napomena: sa različitih strana zgrade, varira visina od tla, ali se zbog jednoobraznosti računski računa do krova zgrade tj 10 m
Zbog uklopljenosti u teren može se smatrati da spada u kategoriju IV

Područje djelovanja vjetra

III
IV

 Rijeka
Zemljište

IV

 Gradska područja (barem 15% zgrade više od 15 m)

Poredbena brzina $v_{ref,10} = 35,0$ m/s
nadmorska visina $a_s = 80$ m
 $c_{alt} = 1 + 0,001 a_s = 1,08$
 $v_{ref,h} = \text{na visini od } 80 \text{ m} = 37,8$ m/s
gustoća zraka $1,25$ kg/m³

Poredbeni tlak
 $q_{ref} = qb = \frac{1,25 \cdot (v_{ref,h})^2}{2} = 0,89$ kN/m²

Mjerod. visina iznad tla $z = 10,0$ m Uzima se ista i za krov i za fasadu)

Koef. izloženosti $c_e(z) = c_r^2(z) \cdot c_t^2(z) \cdot \left[1 + \frac{7 \cdot k_r}{c_r(z) \cdot c_t(z)} \right] = 1,23$

Koef. hrapavosti terena $c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_0} = 0,55$

Nagib padine $\Phi = H/L_U =$ 0,10 $s =$ 0
Koef. orografije $c_o = 1,00$

Srednja brzina vjetra na visini z (zgrade)

$$v_m(z) = c_{ALT} \cdot v_{ref,10} \cdot c_r(z) \cdot c_t(z) = 20,9 \text{ m/s} \quad 75 \text{ (km/h)}$$

mjerodavni vanjski tlak na visini z

$$q_{p(ze)} = c_e(z) \cdot q_{ref} = 1,10 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{na visini } z)$$

$$e = \min(b; 2h) = 15; 19 \text{ m}$$

PRORAČUN VANJSKOG TLAKA, w_e za c_{pe} (vanjski)

mjerodavna veličina plohe	F	5,6 m ²
mjerodavna veličina plohe	F'	9 m ²
mjerodavna veličina plohe	G	11,2 m ²
mjerodavna veličina plohe	I	22,5 m ²
mjerodavna veličina plohe	j	114 m ²

Unutarnji $c_{pi} = +0,2 / -0,3$ (nema dominantne plohe)

$$w_e = q_{ref} \cdot c_e(z) \cdot c_{pe} \text{ (vazeci)}$$

(izračun vanjskog pritiska)					$w_{računski}$
PODRUČJE	$c_{pe 10}$	$c_{pe 1}$	$c_{pe} \text{ važeći}$	w_e	$1,5 \cdot w_e$
F	-1,1	-2	-1,33	-1,46	-2,19 kN/m ²
F'	-0,8	-2	-0,85	-0,94	-1,41 kN/m ²
G	-0,8	-1,5	-0,80	-0,88	-1,32 kN/m ²
I	-0,8	-0,8	-0,80	-0,88	-1,32 kN/m ²
j	-0,8	-1,4	-0,80	-0,88	-1,32 kN/m ²

mjerodavno c_{p1} $\pm 0,3$ pritiska

$$q_{p(ie)} = c_e(z) \cdot q_{ref} = 1,10 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{na visini } z)$$

$$q_{p(ie)} = \pm 0,3 \cdot 1,1 = 0,33 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{pritisak } 0,33 + 0,33 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

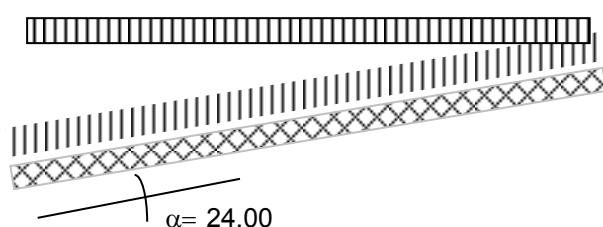
$$\text{sisanje } -1,4 - 1,3 = -2,70 \text{ kN/m}^2$$

ZA ZADANI NAGIB REDUCIRANO NA TLOCRT

proračunski nagib krova $\alpha = 24^\circ$

$\sin \alpha = 0,41$ $\cos \alpha = 0,91$
Opterećenja vjetrom i snjegom su povećana

snjeg



$g_{po \text{ kosini}} =$	1,25	$g/\cos \alpha =$	1,37 kN/m ²
$w_{okom} =$	0,70	$w/\cos \alpha =$	0,77 kN/m ²
$s =$	0,40	$s =$	0,40 kN/m ²

KOMBINACIJE OPTEREĆENJA NA KONSTRUKCIJU:

(VT-Vlastita težina; G-Stalno opterećenje; S-Snijeg; W-Vjetar)

1. GSU	1,00 VT + 1,00 G + 1,00 S1,3=	1,77 kN/m ²
2. GSU	1,00 VT + 1,00 G + 1,00 WMAX L,D=	2,13 kN/m ²
3. GSN	1,35 VT + 1,35 G	1,37 kN/m ²
4. GSN	1,35 VT + 1,35 G + 1,50 S1,3	2,45 kN/m ²
5. GSN	1,35 VT + 1,35 G + 1,50 S2,4	
6. GSN	1,35 VT + 1,35 G + 1,50 WMAX L,D	3,00 kN/m ²
7. GSN	1,35 VT + 1,35 G + 1,50 WMIN L,D	(ima odižućeg djelovanja)
8. GSN	1,35 VT + 1,35 G + 1,5 S1,3 + 1,5*0,6 WMAX L,D	3,14 kN/m ²
9. GSN	1,35 VT + 1,35 G + 1,5 Wmax+1,5*0,5 S=	3,30 kN/m ²

2.1. ROG

Rog većeg krovišta

poz 301

Preuzeto

3,30 kN/m²

razmak -sudjelujuća širina s= 0,70 m
Okomito na krov 3,01 kN/m²
Uzdužno po rogu 1,34 kN/m²
proračunski nagib krova a= 24 °

po m' roga

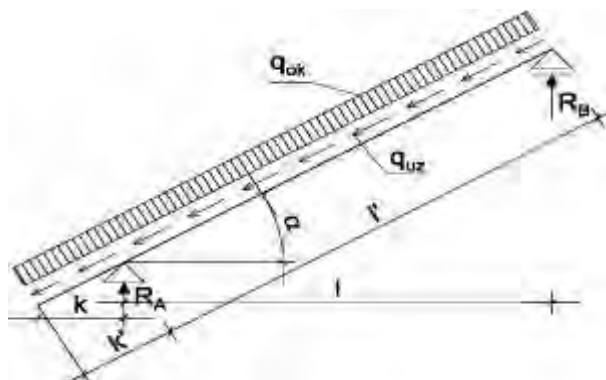
2,11 kN/m'

0,94 kN/m'

sin α = 0,41

cos α = 0,91

STATIČKA SHEMA



α=	24	°
q _{ok} =	2,11	kN/m
q _{uz} =	0,94	kN/m
l=	5,50	m
k=	0,20	m
l'=	6,02	m
k'=	0,22	m
x=	3,010	m

PRORAČUN NAPREZANJA:

M_A= 0,051 kNm
M_p= 9,561 kNm
x= 3,010 m

REAKCIJE:

R_A= 6,353 kN
R_B= 6,353 kN

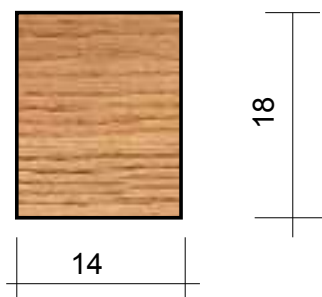
UZDUŽNA SILA

N_{uzB}= 5,657 kN

Provjera napona

N = N_{uzB} / 2= 2,83 kN

ODABRANO:



na razmaku

b=	14	cm
h=	18	cm

građa: crnogorica klasa: **II** C24

F = 252,00 cm²
I = 6.804,00 cm⁴
W = 756,00 cm³

provjera progiba GSU

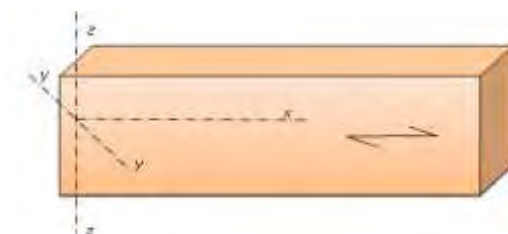
M kNcm; E (N/cm ²) = za C 24 = 11000 N/mm ² / 10 =	1100 kN/cm ²
M jedinično =	100 kNcm = 1 kNm
I _{stv} =	6804 cm ⁴
L (m) =	5,50 550,00 cm
k =	9,60
w _{jedin} = jedinični progib M = 100 kNcm = (1/k) * M * L ² / (E _{omin} * I) =	0,421 cm
sudj šir =	0,70
g po m ² tlocrta	1,25 g po m' tlocrta = 0,875 kN/m'
Q (pokretno po m ²)	0,40 Q po m' tlocrta = 0,28 kN/m'
M _g = g' * 0,8 * L ² / 8 =	2,6469 kNm = 264,69 kNcm omjer Mg' / Mjedinicno = 2,65
progib G w _{inst,G} =	1,1 cm k _{def,G} = 0,6
M _Q = q' * 0,8 * L ² / 8 =	0,8470 kNm = 84,70 kNcm omjer Mq' / Mjedinicno = 0,85
progib Q w _{inst,Q} =	0,4 cm k _{def,Q} = 0
w _{fin} = (1+k _{def,g}) * w _{inst,g} + (1+k _{def,Q}) * w _{inst,Q} =	2,14 cm < l/250 = 2,20 zadovoljava
w _{fin stalnog} = (1+k _{def,g}) * w _{inst,g} =	0,57 cm < l/300 = 1,83 cm

TIMBER BEAM DESIGN TO EC5

provjera progiba GSN

Cross-secti	14 / 18	cm
A =	252	cm ²
I _y =	6804	cm ⁴
I _z =	4116	cm ⁴
W _y =	756	cm ³
W _z =	588	cm ³
W _{tor} =	693	cm ³
k _{shape} =	1,19	
k _m =	0,7	

Material	C24
f _{m,k} =	24 MPa
f _{t,0,k} =	14 MPa
f _{c,0,k} =	21 MPa
f _{v,k} =	2,5 MPa
E _{0,05} =	7400 MPa
γ _m =	1,3



Loads

N _x =	-5,7 kN
V _y =	0 kN
V _z =	6,4 kN
M _y =	9,6 kNm
M _z =	0 kNm
M _{tor} =	0 kNm

Buckling lenghts

L _{eff,y} =	600 cm
L _{eff,z} =	220 cm
θ =	0,2

Load-duration class

<u>M - medium-term</u>
$k_{mod} = 0,8$

Results

Buckling - y axis

$$\lambda_u = 115,470$$

$$\lambda_{rel} = 1,958$$

Risk of buckling

$$k_c = 0,234$$

Buckling - z axis

$$\lambda_u = 54,436$$

$$\lambda_{rel} = 0,923$$

Risk of buckling

$$k_c = 0,745$$

Check of normal stress

Design stress

$$\sigma_{t,d} = 0,000 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,d} = 0,226 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,698 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,000 \text{ MPa}$$

Design strength

$$f_{t,0,d} = 8,61538 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = 12,9231 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = 14,7692 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} 0,075 + 0,86 + 0 &= 0,935 \leq 1,00 \\ 0,024 + 0,602 + 0 &= 0,626 \leq 1,00 \end{aligned}$$

efficiency of cross-section: **94% mjerodavno**

Check of tangential stress

Design stress

$$\tau_{xy,d} = 0 \text{ MPa}$$

$$\tau_{xz,d} = 0,59524 \text{ MPa}$$

$$\tau_{tor,d} = 0 \text{ MPa}$$

Design strength

$$f_{v,d} = 1,53846 \text{ MPa}$$

$$0,37 + 0 = 0,370 \leq 1,00$$

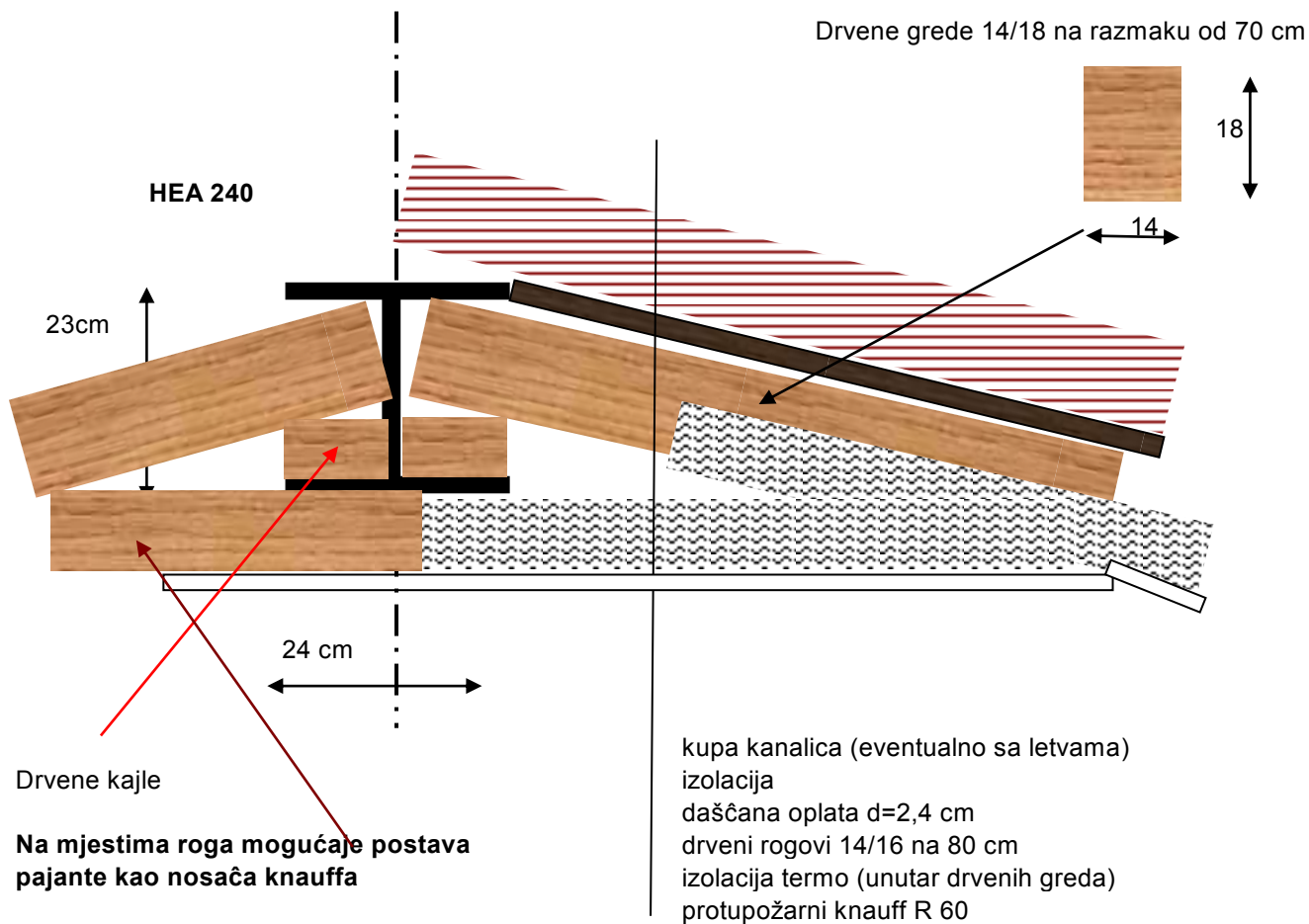
efficiency of cross-section: **37% mjerodavno**

Zadovoljava presjek 14/18cm ali sa preslagavanjem, na ne većem razmaku od 65-70 cm

Na manjem krovu poz 302 koristi se identičan rog 14/18 cm na 65-70 cm

Napomena: moć se ponovno postaviti jednostruka pajanta prema prikazanom detalju

2.2. PRIKAZ SLJEMENA DETALJ A



Samo je na sljemenu i ispod grebena je izolacija ispod I profila zbog potrebe sprječavanja hladnog mosta, Na preostalom dijelu je izolacija unutar drvenih greda.

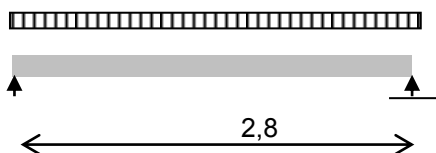
2.3. POZ 303 Proračun sljemene grede HEA 240

L= 2,8 m
e= 6 m

opterećenje GSN

vlastita težina nosača 0,6 kN/m' za GSN=1,35*0,6= 0,81 kN/m'

Za GSN 3,5 kN/m²* 6 m+ 0,81= 21,81 kN/m'



Mg= $gl^2/8$ = 21,37 kNm Rg= 30,53 kN

MATERIJAL

$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$
 $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
 $\varepsilon = 1,000$
 $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $G = 80777 \text{ N/mm}^2$
 $\nu = 0,3$

REZNE SILE

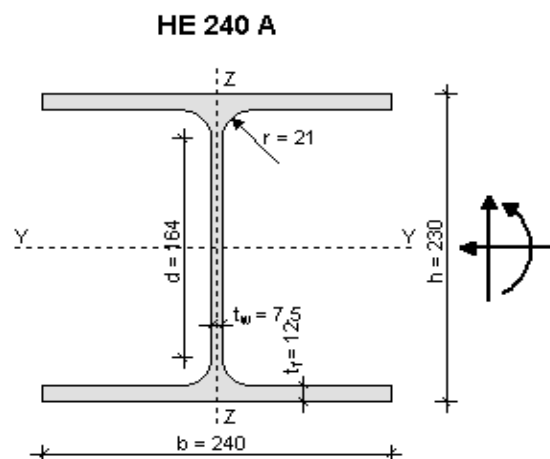
$N_{Sd} = -3 \text{ kN}$
 $V_{z,Sd} = 31 \text{ kN}$
 $M_{y,Sd} = 22 \text{ kNm}$

PARC. FAKTORI SIG.

$\gamma_{M0} = 1,1$
 $\gamma_{M1} = 1,1$
 $\gamma_{M2} = 1,25$

PARAMETRI

$A = 76,800 \text{ cm}^2$
 $A_y = 59,700 \text{ cm}^2$
 $A_z = 25,200 \text{ cm}^2$
 $I_y = 7763,200 \text{ cm}^4$
 $W_y = 675,100 \text{ cm}^3$
 $W_{ply} = 744,600 \text{ cm}^3$
 $i_y = 10,100 \text{ cm}$
 $I_z = 2768,800 \text{ cm}^4$
 $W_z = 230,700 \text{ cm}^3$
 $W_{plz} = 351,700 \text{ cm}^3$
 $i_z = 6,000 \text{ cm}$
 $I_t = 41,600 \text{ cm}^4$
 $I_{\omega} = 328485,900 \text{ cm}^6$



KLASIFIKACIJA POPREČNOG PRESJEKA

HRBAT

$$\frac{d}{t_w} = 21,87 \leq \frac{396}{13 \cdot \alpha - 1} \cdot \varepsilon = 71,04, \alpha = 0,51 \Rightarrow \text{KLASA 1}$$

POJASNICA

$$\frac{c}{t_f} = 10,00 \leq 10 \cdot \varepsilon = 10,00 \Rightarrow \text{KLASA 1}$$

POPREČNI PRESJEK JE SVRSTAN U **KLASU 1**

OTPORNOST POPREČNOG PRESJEKA

UZDUŽNA SILA N_{Sd}

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 1640,73 \text{ kN} \geq N_{Sd} = 3 \text{ kN}$$

MOMENT SAVIJANJA $M_{y,Sd}$

$$M_{y,Rd} = \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 159,07 \text{ kNm} \geq M_{y,Sd} = 22 \text{ kNm}$$

POPREČNA SILA $V_{z,Sd}$

$$\frac{d}{t_w} = 21,87 \leq 69 \cdot \varepsilon = 69,00$$

$\Rightarrow$ provjera izbočavanja hrpta nije potrebna

$$V_{z,Rd} = \frac{A_{v,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = 310,82 \text{ kN} \geq V_{z,Sd} = 31 \text{ kN}$$

INTERAKCIJA M - N - V

$$\frac{M_{n.v.y.Rd}}{M_{y.Rd}} = 1,0 \Rightarrow M_{n.v.y.Rd} = 159,07 \text{ kNm}$$

$$M_{n.v.y.Rd} = \mathbf{159,07 \text{ kNm}} \geq M_{y.Sd} = 22 \text{ kNm}$$

OTPORNOST ELEMENTA

UZDUŽNA TLAČNA OTPORNOST

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 93,91, \beta_A = 1,00$$

OS Y-Y

$$l_y = 280 \text{ cm}$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = 27,72$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} \cdot \sqrt{\beta_A} = 0,295$$

$$h/b = 0,96 \leq 1,2$$

$$t_f = 12 \text{ mm} \leq 100 \text{ mm}$$

LINIJA IZVIJANJA **b**

$$\chi_y = 0,9659$$

OS Z-Z

$$l_z = 120 \text{ cm}$$

$$\lambda_z = \frac{l_z}{i_z} = 20,00$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} \cdot \sqrt{\beta_A} = 0,213$$

LINIJA IZVIJANJA **c**

$$\chi_z = 0,9934$$

$$N_{b.Rd} = \chi_{\min} \cdot N_{c.Rd} = \mathbf{1584,72 \text{ kN}} \geq N_{Sd} = 3 \text{ kN}$$

OTPORNOST NA BOČNO IZVIJANJE

$$g = 0 \text{ cm}, L = 280 \text{ cm}$$

$$k = 1,0, k_w = 1,0, C_1 = 1,132, C_2 = 0,459$$

$$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k \cdot L)^2} \cdot \left(C_2 \cdot g + \sqrt{\frac{k^2}{k_w^2} \cdot \frac{I_\omega}{I_z} + \frac{(k \cdot L)^2 \cdot G \cdot I_t}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + (C_2 \cdot g)^2} \right)$$

$$M_{cr} = \mathbf{1062,87 \text{ kNm}}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 0,406 > 0,4$$

$$\text{MJERODANVA LINIJA IZVIJANJA } \mathbf{a} \Rightarrow \chi_{LT} = 0,9513$$

$$M_{b.Rd} = \chi_{LT} \cdot \frac{\beta_w \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \mathbf{151,32 \text{ kNm}} \geq M_{y.Sd} = 22 \text{ kNm}$$

INTERAKCIJA M - N BEZ BOČNOG IZVIJANJA

$$\beta_{M,y} = 1,400$$

$$\mu_y = \overline{\lambda_y} \cdot (2 \cdot \beta_{M,y} - 4) + \left(\frac{W_{pl,y} - W_y}{W_y} \right) = -0,251 \leq 0,9$$

$$k_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Sd}}{\chi_y \cdot A \cdot f_y} = 1,000 \leq 1,5$$

$$\frac{N_{Sd}}{\chi_{min} \cdot \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}} + \frac{k_y \cdot M_{y,Sd}}{\frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M1}}} = \mathbf{0,140} \leq 1$$

INTERAKCIJA M - N S BOČNIM IZVIJANJEM

$$\beta_{M,LT} = 1,400$$

$$\mu_{LT} = \overline{\lambda_{LT}} \cdot (2 \cdot \beta_{M,LT} - 4) + \left(\frac{W_{pl,LT} - W_{LT}}{W_{LT}} \right) = -0,105 \leq 0,9$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Sd}}{\chi_{LT} \cdot A \cdot f_y} = 1,000 > 1,0 \Rightarrow k_{LT} = 1,0$$

$$\frac{N_{Sd}}{\chi_z \cdot \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}} + \frac{k_{LT} \cdot M_{y,Sd}}{\chi_{LT} \cdot \frac{W_{ply} \cdot f_y}{\gamma_{M1}}} = \mathbf{0,147} \leq 1$$

Zadovoljava odabrani čelični profil HEA 240

Napomena profil je odabran kako bi se osiguralo naljezanje drvenih rogova unutar profila



Prikaz detalja oslanjanja drvenog roga na sljemenu gredu

2.3.1. provjera progiba GSU

M kNcm; E (N/cm ²) = za čelik =	210000 N/mm ² / 10=	21000 kN/cm ²
M jedinično=	100 kNcm=1 kNm	
I _{stv} =	7760 cm ⁴	
L (m)=	2,80 280,00 cm	
k=	9,60	
w _{jedin} = jedinični progib M=100 kNcm=	(1/k) * M * L ² / (E _{omin} * I) =	0,005 cm
sudj šir=	6,00	
g po m ² tlocrta	1,25	g po m' grede= 7,5 kN/m'
Q (pokretno po m ²)	0,70	Q po m' grede= 4,2 kN/m'
Mg= g' * 0,8 * L ² / 8 =	5,8800 kNm=	588,00 kNcm omjer Mg' / Mjedinicno= 5,88
progib G	w _{inst,G} = 0,03 cm	
M _Q = q' * 0,8 * L ² / 8 =	3,2928 kNm=	329,28 kNcm omjer Mq' / Mjedinicno= 3,29
progib Q	w _{inst,Q} = 0,02 cm	
w _{fin} = w _{inst,g} + (w _{inst,Q} =	0,05 cm < l/250=	1,12 cm zadovoljava
w _{fin stalnog} = (1+k _{def,g}) * w _{inst,g} =	0,02 cm < l/300=	0,93 cm zadovoljava

Zadovoljava odabrani profil (progibi su manji jer nije uzet u obzir kontinuitet)

2.4. PAJANTA

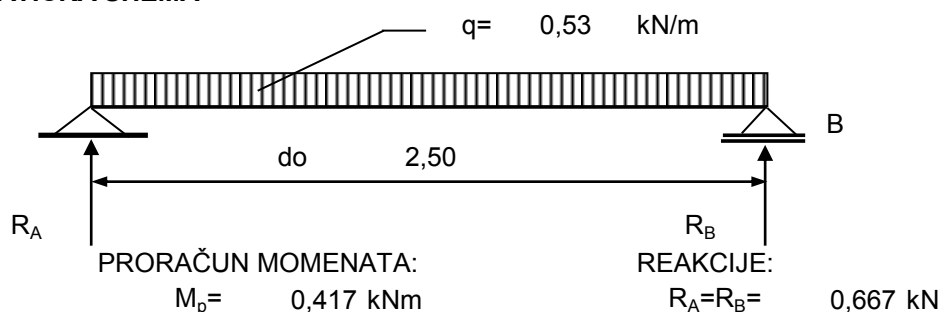
(JEDNOSTRANA)

POZICIJA K1

OPTEREĆENJE

	d	g	
Donja daščana obloga	0,018	9,00	0,162 kN/m ²
Toplinska izolacija	0,100	1,00	0,100 kN/m ²
Korisno opterećenje			0,500 kN/m ²
Ukupno		g=	0,762 kN/m ²
Po jednom elementu		q=e*g=	0,533 kN/m ²
Razmak rogova e=		0,70 m	

STATIČKA SHEMA



DIMENZIONIRANJE

Prema progibu: (u polju)

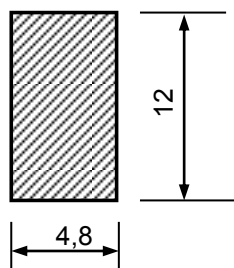
li=	250 cm	f _{dop} =	li/ 300	0,83 cm
I _{pot} =	325,56 cm ⁴	b=	1* 4,8	cm
h _{pot} =	7,41 cm			

Provjera napona: $\sigma_{x uz} = 180,9 < \sigma_{x uz dop} = 1000 \text{ N/cm}^2$

ODABRANO:

b=1*	4,8	cm
h=	12	cm

crnogorica I klasa



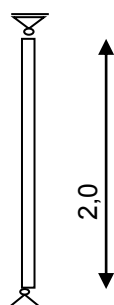
Napomena 1: Pajanta (horizontalna greda) se postavlja samo s jedne strane roga (jednostrano).
Napomena 2: Postava pajante je opcija budući da služi kao nosač knauff obloge

2.5. STUP POZICIJA 304

BETON C 25/30 ČELIK B 500

ANALIZA OPTEREĆENJA

	q					
2* od grede 303	30,53/1,4				44,0	kN
Vlastita težina	25,0	2,0	0,30	0,30	4,5	kN
				N =	48,5	kN
				Nu = 1,5*N =	72,8	kN



b=	30	cm
h=	30	cm

N= 72,75 kN

e= 0 m

M= 0,00 kNm

$\lambda = 23,09 < 25$

$\Delta M_{I\varphi} = 0,00$ kNm

eo= 0,00 m

e2= 0,01 m

$M'' = 0,42$ kNm

$N'' = -72,75$ kN

$\nu_{Sd} = -0,049$

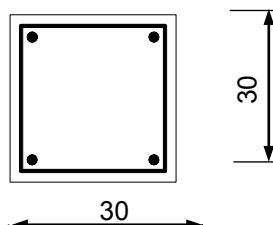
$\mu_{Sd} = 0,001$

$\omega = 0,05$

$A_{s1} = A_{s2} = 2,15$ cm²

$A_{min} = 4,52$ cm²

Razmak vilice: 19,2 cm



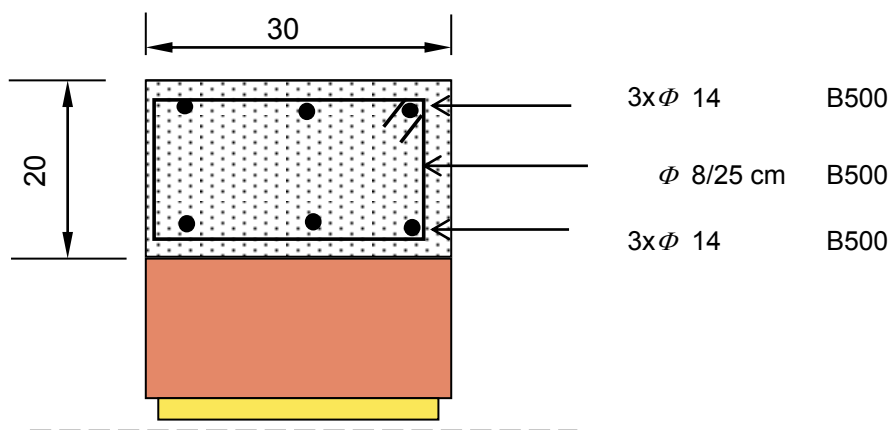
2x Φ 16
vilice: Φ 8 / 15 / 7,5 cm
2x Φ 16

2.6. HORIZONTALNI SERKLAT

POZICIJA HS IZNAD SREDNJEG ZIDA

Napomena: Horizontalni serklač se izvodi iznad srednjeg zida u cijeloj dužini u podu

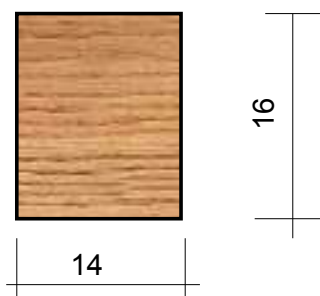
Konstrukcija a.b. vijenca:	visina:	20	cm	$A_{min} = b*d*0,20$	1,20 cm ²
	širina:	30	cm	(prilagođeno širini zida)	
armatura:	donja zona:	3x Φ 14			
	gornja zona:	3x Φ 14			
	vilice:	Φ 8/25 cm			



2.7. NADZIDNICA

POZICIJA **N** IZNAD BOČNIH ZIDOVA

ODABRANO:



na razmaku

b=	14	cm
h=	16	cm

građa: crnogorica klasa: **II** C24

F = 224,00 cm²

I = 4.778,67 cm⁴

W = 597,33 cm³

Ukoliko postojeća nadzidnica ne zadovoljava zamjeniti je prema prikazanoj skici

3. GEOMEHANIČKI IZVJEŠTAJ

Uvidom na lokaciji utvrđuje se da je temeljenje građevine, zvedeno unutar vapnenečke stijenske podloge. Budući da se predviđenom rekonstrukcijom ne mijenja opterećenje same zgrade te s obzirom na relativno malu deformabilnost stijenske mase - djelomično uslojenih vapnenaca u podlozi može se smatrati da navedena rekonstrukcija neće utjecati na deformacije i sljegavanje zgrade.

Zaključak: Postojeće dimenzije drvene građe (postojeći drveni rogovi 14-16/18), zadovoljavaju postavu kupa kanalice kao pokrova, uz preslagavanje na manje razmake (max 70 cm). Novo krovšte će se izvesti oslanjanjem postojećih i zamjenskih drvenih rogova na čelični profil HEA 240 (sljemenu gredu poz 303), prema priloženom detalju. Takvom konstrukcijom dobiva se veća korisna visina u potkrovlju kao i prozračniji prostor, budući da se cjelokupno krovšte oslanja na centralne stupove i sljemenu gredu (oslonjene na srednji nosivi zid) kao i na drvene nadzidnice (iznad vanjskih obodnih zidova te iznad sjevernog nosivog zida osnovne zgrade).

Međukatnu konstrukciju se neće ojačavati, ali će se izvesti novi horizontalni serklaž **poz HS** iznad srednjeg zida kao oslonac stupova poz 304. Ukoliko se prilikom rekonstrukcije utvrdi nedostatak horizontalnih serklaža na obodnim zidovima, odnosno nepravilno naljezanje nadzidnice, predlaže se izvesti ojačanje na isti način kao što se izvodi na srednjem zidu.

Može se smatrati da će biti potrebno zamijeniti cjelokupni drveni opšav kao i cca. 50-60 % drvene krovne građe.

Proračun pričvrsnica je napravljen za područje djelovanja vjetra III ($v_{ref, 10} = 35$ m/s) i zemljište IV kategorije (Gradska područja), te za upotrebu pričvrsnica sa čeličnim vijkom karakteristične nosivosti 1,2 do 1,5 kN. Budući da će se pričvrsnice ugraditi u blok opeku (rubni zid) odnosno u punu opeku u starom zidu, $N_{rd min} = 0,6$ kN po pričvrsnici.

Za sva područja vanskog plašta zgrade zadovoljava postava 6 pričvrsnica po m².

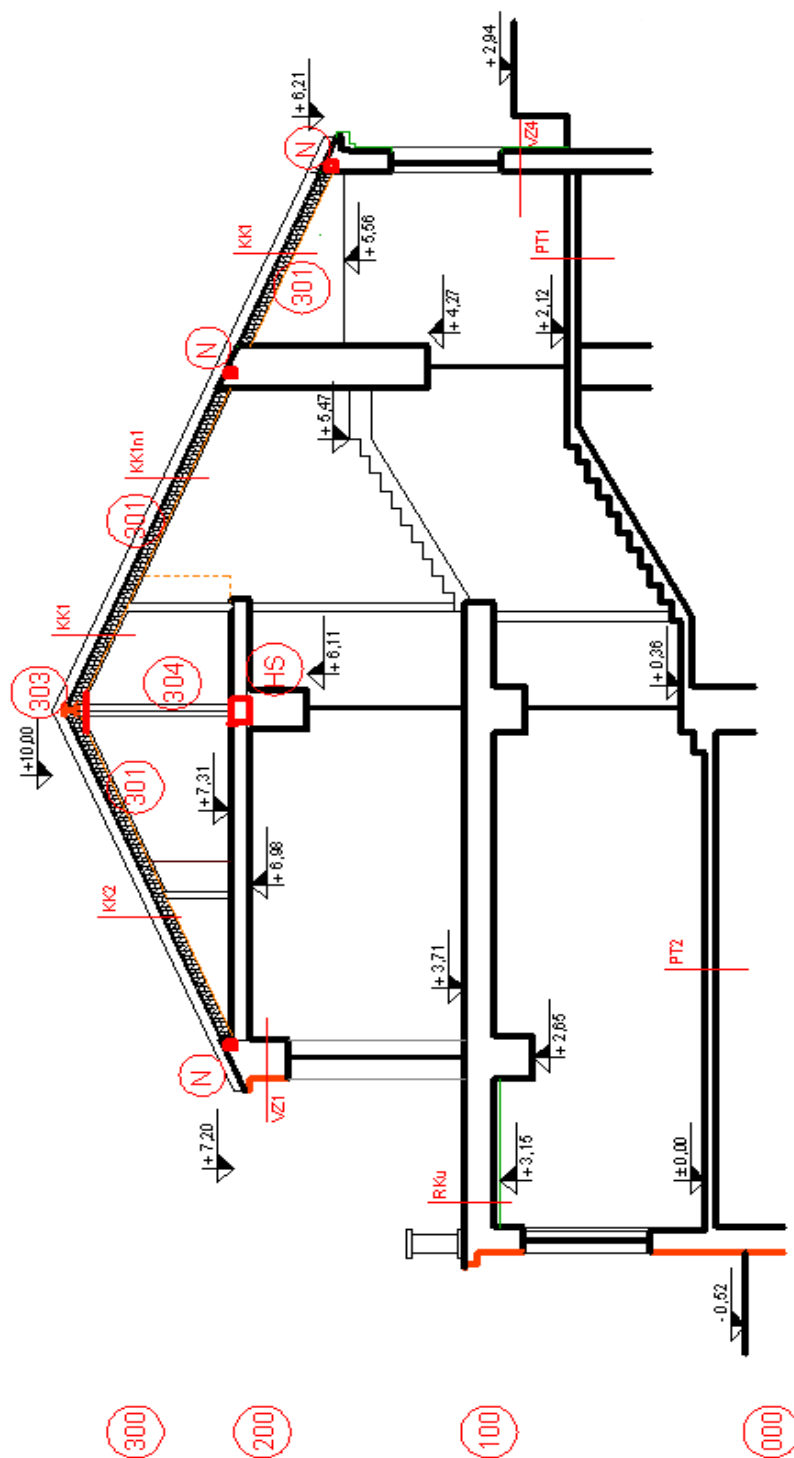
Izradio:

Marin Franolić d.i.g.

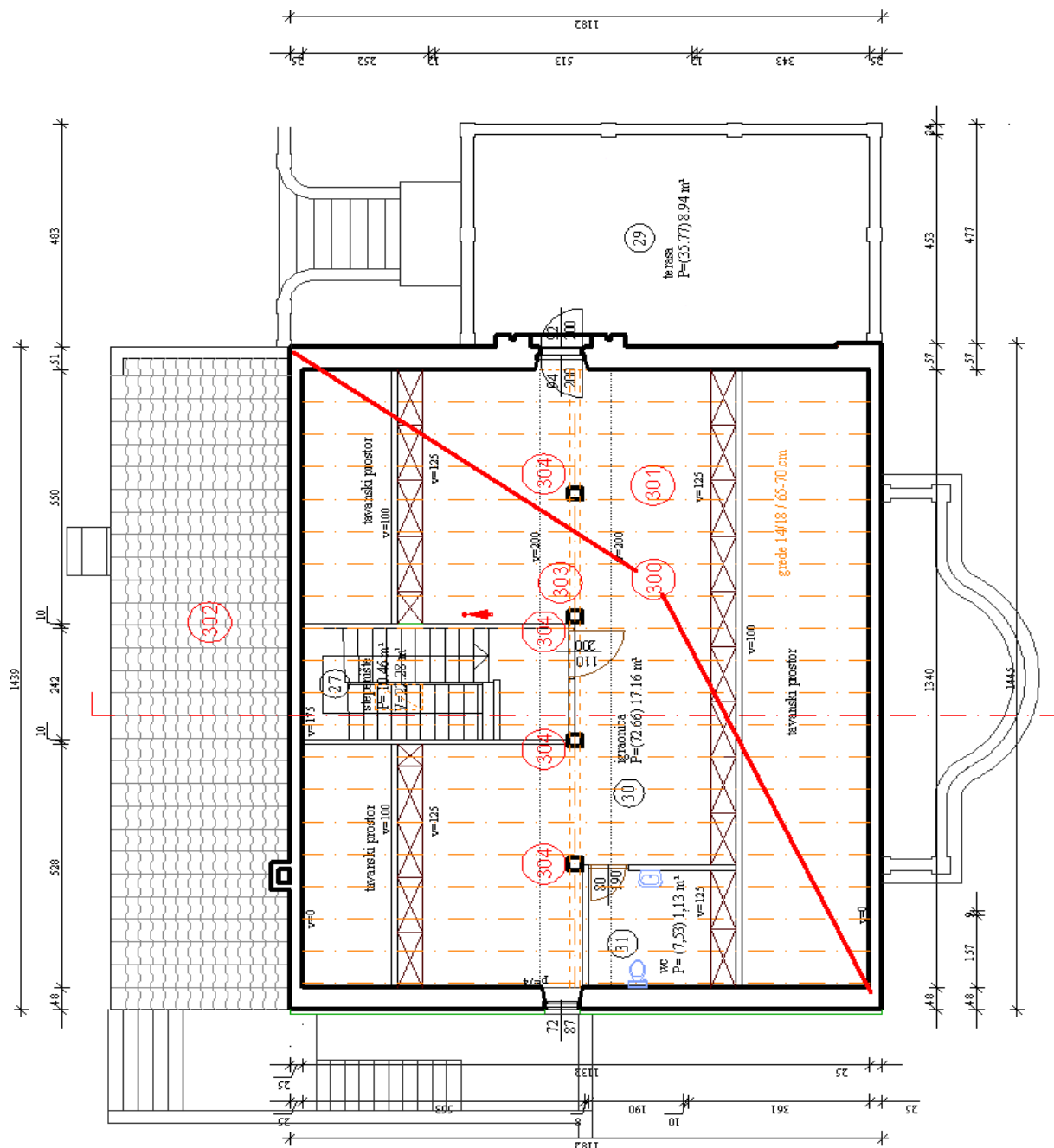


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marin Franolić
dipl. ing. građ.
Dvastrani inženjer građevinarstva
G 238

4. NACRTI PLANOVA POZICIJA



Nacrt 1: Plan pozicija - Vertikalni prikaz razina, Presjek A-A;



Nacrt 2: Plan pozicija - Nosivi elementi krovne konstrukcije razine 300, Tlocrt

Izradio:
Marin Franolić d.i.g.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marin Franolić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 23B

Vrsta projekta:	Projekt konstrukcije
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Proračun pričvrsnica
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant konstrukcije:	Marin Franolić, d.i.g.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

3 PRORAČUN PRIČVRSNICA

Područje djelovanja vjetra

III
IV

 Rijeka
Zemljište

IV

 Gradska područja (barem 15% zgrade više od 15 m)

Prema prikazanom pod uvodom

mjerodavni vanjski tlak na visini z

$$q_{p(z)} = c_e(z) \cdot q_{ref} = 1,10 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{na visini } z)$$

$$e = \min(b; 2h) = 15; 19 \text{ m}$$

PRORAČUN VANJSKOG TLAKA, w_e za c_{pe} (vanjski)

mjerodavna veličina plohe A 2,4 m²

mjerodavna veličina plohe A" 2,9 m²

mjerodavna veličina plohe B 9,6 m²

rub zgrade = 11,8/5

rub zgrade = 14,4/5

(mjerodavna unutrašnja ploha zgrade)

Vrste pričvrsnica

Vrsta podloge	S plastičnim trnom	Sa čeličnim trnom	Sa čeličnim vijkom
A) Beton 	 0,15	 0,90	 1,50
B) Puna opeka 	0,15	0,90	1,50
C) Blok opeka 	0,15	0,60	1,20
D) Lagani beton 	0,00	0,00	0,90
E) Porasti beton 	0,00	0,00	0,75
Karakteristična nosivost (kN)			
Vrijednosti iz Tehničkog dopuštenja u skladu s ETAG 014			

Proračun pričvrsnica za područje 1

Mjerodavna nosivost pričvrsnice (u ciglenom zidu)

$N_{rd} \min =$ računsko 0,6 kN po pričvrsnici (ispod mrežice)

$$w_e = q_{ref} \cdot c_e(z) \cdot c_{pe} \text{ (vazeci)}$$

(izračun vanjskog pritiska)					$w_{računski}$	N prič=	Odabrano
PODRUČJE	$c_{pe 10}$	$c_{pe 1}$	c_{pe} važeći	w_e	$1,5 \cdot w_e$	$1,5 \cdot w_e / N_{rd}$	pričvrsnica
A	-1,2	-1,4	-1,32	-1,46	-2,18 kN/m ²	6,00	6
A"	-1,2	-1,4	-1,31	-1,44	-2,16 kN/m ²	6,00	6
B	-0,8	-1,1	-0,81	-0,89	-1,33 kN/m ²	6,00	6

Zadovoljava u svim dijelovima 6 pričvrsnica po m2

Izradio:
Marin Franolić d.i.g.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marin Franolić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 238



Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Program kontrole i osiguranja kvalitete
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

1. 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.), te Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08 i dop.).

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 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 danim 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 4 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(m \cdot K)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare $u (-)$ u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI 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)

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog 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 ekspandiranog 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 HRN EN 13500. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele 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, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele 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.

- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako 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 čepićastim 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.
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).

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 samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. 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 DDP-RT i DDP, proizvod DDP-RT se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda DDP, pri čemu debljina proizvoda DDP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi DDP i DDP-RT namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:
 - 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 iverice ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® DDP, DDP-RT, 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

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 tlačne čvrstoće - 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
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - 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 barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja - 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
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 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 dugotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 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 dinamičke krutosti - 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 maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno
Cpi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - 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 CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_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 barem na tom
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 barem 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 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.

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 začepeljivanje 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.

2. 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 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 97/14, 130/14.

Zakon o gradnji
Narodne novine 153/13

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

Zakon o građevnim proizvodima
Narodne novine 76/13

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada
Narodne novine 110/08 i dop.

Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji
Narodne novine 152/08, 55/12

Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru
Narodne novine 69/12

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
Narodne novine 48/14, 150/14.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada
Narodne novine 113/08, 89/09 i dop., Odnosi se samo na sljedeće odredbe: članci 7., 8., 9. – ispunjavanje uvjeta za obavljanje poslova energetskih pregleda i energetskog certificiranje zgrada, te članci 18. i 19. isprave i dokazi koji se prilažu uz zahtjev za ovlaštenje za energetske preglede i energetskog certificiranje zgrada, za osobe koje su uspješno završile Program osposobljavanja – Modul 1 ili Modul 1 i Modul 2, prema Programu izobrazbe koji je propisan tim Pravilnikom.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetsko certificiranje zgrada
Narodne novine 81/12

Pravilnik o kontroli energetskih certifikata zgrada i izvješća o energetskim pregledima građevina
Narodne novine 81/12 i dop.

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
Narodne novine br. 29/13

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Primijenjeni propisi i norme, te održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

Primijenjeni propisi i norme

1. Primijenjeni propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici:
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)

2. Popis hrvatskih normi i drugih tehničkih specifikacija koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti

Toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade:

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products - Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products - Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN

13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)

- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products-- Specification (EN 13169:2012)

- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)

- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)

- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)

- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)

- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)

- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)

- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)

- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne ekspanirane gline (LWA) (EN 15732:2012)

- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012).

- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012)Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)

- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

3. Norme za ispitivanje na koje upućuje propis:

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

4. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode

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

(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:

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

(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:

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

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

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

5. Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

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

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

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

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena

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

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

6. Ograničenja zrakopropusnosti omotača zgrade, ventiliranje prostora zgrade

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

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(10) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

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

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

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

7. Prozori i vrata (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06))

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

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

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

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

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah

prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

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

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

Izradio:

Vladi Bralić, dipl.ing.arh.





Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Program mjera zaštite okoliša i zbrinjavanja azbestnog otpada na zakonom propisan način
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

Program mjera zaštite okoliša i zbrinjavanja azbestnog otpada na zakonom propisan način

Zaštita okoliša

Za vrijeme izvođenja radova, kao i nakon završetka izgradnje potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu sa projektom, i prema slijedećem :

1. Za potrebe izvođenja radova i skladištenja raznih građevinskih materijala i opreme, izvođač radova mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta unutar gradilišne parcele.
2. Privremeno odlaganje materijala iz iskopa, potrebnog za zatrpavanje dijelova građevine, smije se obaviti na određenim lokacijama gradilišne parcele, tako da ne ometa normalno funkcioniranje samog gradilišta.
3. Višak građevinskog materijala mora se odvesti na odgovarajuću deponiju, sa planiranjem materijala prema zahtjevima vlasnika deponije.
4. Po završetku izgradnje, ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe, sa gradilišne parcele, koje su služile za skladištenje materijala, alata i opreme, te svih privremenih objekata koji su izgrađeni i korišteni za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i sl.
5. Po završetku izgradnje, ukloniti sve privremene priključke gradilišta na postojeću komunalnu infrastrukturu, sa saniranjem priključnog mjesta u svemu prema prvobitnom stanju.
6. Nakon završenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od sveg otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka. Isto tako potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.

7. Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

Zbrinjavanje azbestnog otpada

Kod izbora tehnologije za postupanje s otpadnim azbestom potrebno je naglasiti da je izbor dosta malen obzirom da se radi o prirodnom silikatu koji je kemijski inertan materijal, a tehnologije obrade takvog otpada su još u fazi istraživanja. Praksa je u svijetu da se takav otpad odlaže na posebno pripremljene plohe na odlagalištima. U okviru Pravilnika o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07), te Naputka o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08) dane su upute o postupanju otpada koji sadrži azbest.

Svako bacanje, struganje, bušenje, razbijanje, lomljenje ili bilo kakvo drugo obrađivanje proizvoda koji sadrže azbest opasno za zdravlje ljudi. Iz navedenih razloga prilikom postupanja s građevinskim otpadom koji sadrži azbest nužno je pridržavati se propisanih uvjeta zaštite na radu i koristiti odgovarajuća osobna zaštitna sredstva. (Upute o postupanju s građevinskim otpadom koji sadrži azbest radi odlaganja na posebno priređene plohe (kazete) za odlaganje građevinskog otpada koji sadrži azbest (FOND za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti)). Naročito se u sklopu Naputka o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08) propisuju uvjeti koje treba ispoštovati kod odlaganja otpada koji sadrži čvrsto vezani azbest. Otpad koji sadrži azbest se odlaže na posebno pripremljenu plohu na odlagalištu. Posebno pripremljene plohe se još nazivaju i kazete.

U točki 2. Naputka o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08) se navodi sljedeće: „...otpada koji sadrži azbest može se odložiti na odlagalište neopasnog otpada bez prethodne analize eluata i organskih parametara onečišćenja ako je zadovoljeno sljedeće:

- otpad ne smije sadržavati druge opasne tvari osim čvrsto vezanog azbesta,
- odlagati se može samo građevinski otpad koji sadrži čvrsto vezani azbest i ostali čvrsto vezani azbestni otpad,
- otpad se može odlagati samo u posebnim odlagališnim poljima, odvojeno od ostalog otpada na odlagalištu,

- područje s odloženim otpadom koji sadrži azbest mora se dnevno prekrivati na način da se spriječi tijekom prekrivanja oslobađanje azbestnih vlakana u okoliš,
- otpad koji nije pakiran mora se prije odlaganja prskati vodom koja se mora skupljati sustavom odvodnje procjednih voda odlagališta, u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada,
- površinsko brtvljenje tijela odlagališnog polja s otpadom koji sadrži azbest mora sprječavati oslobađanje azbestnih vlakana u okoliš potrebnim brtvljenjem s ugrađenim sustavom površinske odvodnje oborinskih voda,
- na odlagališnom polju s otpadom koji sadrži azbest ne smiju se izvoditi nikakve aktivnosti koje mogu uzrokovati oslobađanje azbestnih vlakana u okoliš,
- nakon zatvaranja odlagališta s odlagališnim poljem s otpadom koji sadrži azbest, mora biti spriječena svaka daljnja upotreba površina odlagališta.

Izradio: Vladi Bralić, dipl.ing.arh.



Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Terminski plan izvođenja radova s ukupnim rokom izvođenja (gantogram)
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

DINAMIČKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA

	VRSTA RADOVA	MJESEC 1				MJESEC 2			
		1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
1	UVODENJE IZVODITELJA U POSAO KONZERVATORSKI RESTAURATORSKI RADOVI								
2	ORGANIZACIJA GRADILIŠTA								
3	UKLANJANJA I DEMONTAŽE								
4	ZIDARSKI RADOVI I ARMIRANO BETONSKI STOLARSKI I BRÁVARSKI RADOVI								
5	RADOVI NA PROČELJIMA								
6	REKONSTRUKCIJA KROVA								
7	GRADEVNE INSTALACIJE I. FAZA								
8	OBLIGE PODOVA I ZIDOVA								
9	ZAVRŠNI RADOVI								
10	GRADEVNE INSTALACIJE II. FAZA								
11	ISPITIVANJE GRADEVNIH INSTALACIJA								
12	PRIMOPREDAJA RADOVA								
13									
14									

Izradio: Vladi Bralić, dipl.ing.arh.



IZRAČUN PLANIRANIH TOPLINSKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE



Vrsta projekta:	Projekt arhitekture
Naziv građevine:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Finderleove stube 1, Rijeka k.č. 3953, k.o. Stari Grad
Naziv poglavlja :	Izračun planiranih toplinskih svojstava građevine
Datum izrade:	Svibanj 2016.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16 , 51000 Rijeka
Glavni projektant:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektant arhitekture:	Vladi Bralić, d.i.a.
Projektantski ured:	Arhitektonsko-građevinski atelje d.o.o. Ive Marinkovića 14, 51000 Rijeka
OIB:	06917178861
Odgovorna osoba:	Vladi Bralić, d.i.a.

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE - PLANIRANO STANJE

Projektantska tvrtka:	A.G.A. d.o.o.
Investitor:	Grad Rijeka, Korzo 16, 51000 Rijeka
Građevina:	Dječji vrtić PPO Vidrice
Lokacija:	Rijeka
Broj projekta:	13-16-A
Broj mape:	

Glavni projektant:	Vladi Bralić d.i.a.
Projektant:	Vladi Bralić d.i.a.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Vladi Bralić d.i.a.
Datum izrade:	5.2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

2.A.3. Ukupni transmisijski gubici

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.4.1. Toplinski gubici

2.A.4.2. Toplinski dobici

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.4.4. Rezultati proračuna

2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.4.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.4.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

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, Korzo 16, 51000 Rijeka
2. OZNAKA PROJEKTA	13-16-A
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)	K.č.br.: 3953, K.o.: Stari Grad Finderleove stube 1 N.v.: 120,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Svibanj 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1223,40
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1768,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,69
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	375,56
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
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]	77279,31*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	60,00	205,77*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	30852,57	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	22,21	82,15
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	14447,16	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	38,47

* 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	0,00	NE
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	0,00	NE
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	0,00	NE
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	0,00	NE
	Najmanje 50% iz topline okoline	0,00	NE
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	0,00	NE
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		0,00	NE
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		0,00	NE
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		0,00	NE
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,67	0,37
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		448,977	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		624,84	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		74 379,55	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		19 739,43	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		28 719,15	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		48 458,58	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	A.G.A. d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Vladi Bralić d.i.a.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Vladi Bralić d.i.a.
Datum i pečat projektantske tvrtke	30.6.2016.

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 $\Theta_{e,mi,min} > 3^{\circ}\text{C}$ 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.
	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

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	620	630	710	890	1220	1510	1600	1590	1410	1120	870	670	1070

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	66	61	61	62	62	59	54	55	63	70	71	66	63

	Brzina vjetrova (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												
	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.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/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
	90	232	311	334	322	321	304	333	344	363	379	234	210	3686
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
	90	185	259	317	352	383	374	413	394	363	327	189	165	3720
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
	90	112	174	257	334	408	424	459	392	308	230	119	95	3312
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 – $A [m^2]$	1223,40
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1768,00
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1343,68
Faktor oblika zgrade – $f_0 [m^{-1}]$	0,69
Ploština korisne površine – $A_K [m^2]$	375,56
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	832,73
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	101,14

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - Vanjski nosivi zid 68

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	60,000	1,400	50,00	30,00	2000,00
3	3.02 Vapnena žbuka	5,000	0,800	10,00	0,50	1600,00
4	Thermofix-Kleber	0,500	0,800	8,00	0,04	1400,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
6	Thermofix-Spachtel	0,300	0,800	8,00	0,02	1400,00
7	3.02 Vapnena žbuka	0,200	0,800	10,00	0,02	1600,00

Definirane ploštine [m ²]:	Sjever	11,50
	Zapad	42,91

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2u - Vanjski nosivi zid 87 izoliran s unutarnje strane

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.04 Vapneno-gipsana žbuka	0,500	0,700	8,00	0,04	1400,00
2	7.12 Porobeton ploče	5,000	0,045	3,00	0,15	115,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
4	1.15 Prirodni kamen	79,000	1,400	50,00	39,50	2000,00
5	Biocalce Termointonaco	5,000	0,075	6,00	0,30	370,00
Definirane ploštine [m ²]:			Istok	28,70		
			Jug	16,30		

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3 - Vanjski nosivi zid 60

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	60,000	1,400	50,00	30,00	2000,00
3	3.02 Vapnena žbuka	5,000	0,800	10,00	0,50	1600,00
4	Thermofix-Kleber	0,500	0,800	8,00	0,04	1400,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
6	Thermofix-Spachtel	0,300	0,800	8,00	0,02	1400,00
7	3.02 Vapnena žbuka	0,200	0,800	10,00	0,02	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:			Sjever	16,80		
			Zapad	61,37		

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4 - Vanjski nosivi zid 32

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	0,810	10,00	1,90	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Thermofix-Kleber	0,500	0,800	8,00	0,04	1400,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
6	Thermofix-Spachtel	0,300	0,800	8,00	0,02	1400,00
7	3.02 Vapnena žbuka	0,200	0,800	10,00	0,02	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:			Istok	9,96		
			Sjever	18,30		
			Zapad	34,64		

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	0,810	10,00	1,90	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00

4	Thermofix-Kleber	0,500	0,800	8,00	0,04	1400,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,032	1,00	0,10	10,00
6	Thermofix-Spachtel	0,300	0,800	8,00	0,02	1400,00
7	3.02 Vapnena žbuka	0,200	0,800	10,00	0,02	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	13,30	
				Sjever	16,60	

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - VZ5 - Novi zid prema kotlovnici 15

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	1,200	0,039	1,10	0,01	30,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,037	1,20	0,06	200,00
3	2.22 Porobeton	15,000	0,210	8,00	1,20	650,00
4	3.04 Vapneno-gipsana žbuka	0,500	0,700	8,00	0,04	1400,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	8,70	

1.3.2.7 Vanjski zidovi 7 - VZ1u - Vanjski nosivi zid 68 izoliran s unutarnje strane

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.04 Vapneno-gipsana žbuka	0,500	0,700	8,00	0,04	1400,00
2	7.12 Porobeton ploče	5,000	0,045	3,00	0,15	115,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
4	1.15 Prirodni kamen	60,000	1,400	50,00	30,00	2000,00
5	Biocalce Termointonaco	5,500	0,075	6,00	0,33	370,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	34,98	
				Jug	111,64	

1.3.2.8 Vanjski zidovi 8 - VZ3u - Vanjski nosivi zid 60 izoliran s unutarnje strane

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.04 Vapneno-gipsana žbuka	0,500	0,700	8,00	0,04	1400,00
2	7.12 Porobeton ploče	5,000	0,045	3,00	0,15	115,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
4	1.15 Prirodni kamen	60,000	1,400	50,00	30,00	2000,00
5	Biocalce Termointonaco	5,500	0,075	6,00	0,33	370,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	27,35	

1.3.2.9 Vanjski zidovi 9 - VZ4s - Vanjski nosivi zid 32 - sokli

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	0,810	10,00	1,90	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Thermofix-Kleber	0,500	0,800	8,00	0,04	1400,00

5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	0,033	80,00	8,00	25,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,300	0,900	14,00	0,04	1650,00
7	3.15 Polimerna žbuka	0,200	0,700	150,00	0,30	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	10,50	
				Zapad	13,90	

1.3.2.10 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	1,200	0,039	1,10	0,01	30,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,037	1,20	0,06	200,00
3	1.09 Šuplji blokovi od gline	10,000	0,450	8,00	0,80	1000,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					35,64	

1.3.2.11 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	1,200	0,039	1,10	0,01	30,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,037	1,20	0,06	200,00
3	1.15 Prirodni kamen	60,000	1,400	50,00	30,00	2000,00
4	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:					19,30	

1.3.2.12 Zidovi prema negrijanim prostorijama 3 - nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	1,200	0,039	1,10	0,01	30,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,037	1,20	0,06	200,00
3	1.09 Šuplji blokovi od gline	10,000	0,450	8,00	0,80	1000,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					12,60	

1.3.2.13 Zidovi prema tlu 1 - VZT - Nosivi zid prema tlu 70

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
2	1.15 Prirodni kamen	67,000	1,400	50,00	33,50	2000,00
Definirana ploština [m ²]:					76,72	

1.3.2.14 Podovi na tlu 1 - PT1 - Pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	1,500	0,180	200,00	3,00	700,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
4	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						115,40

1.3.2.15 Podovi na tlu 2 - PT2 - Pod na tlu - keramika

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
4	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						102,72

1.3.2.16 Podovi na tlu 3 - PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
4	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						21,90

1.3.2.17 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,032	1,00	0,18	10,00
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	37,50	
				Jug	37,50	

1.3.2.18 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - Kosi krov iznad tavana

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	50,00	1,00	500,00

3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	18,000	0,810	3,00	0,54	1700,00
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	3,000	0,130	50,00	1,50	500,00
5	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,150	0,190	50000,00	75,00	1000,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,032	1,00	0,20	10,00
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,150	0,200	75,00	0,11	300,00
8	Neprovjetran sloj zraka	46,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
10	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	55,60	
				Jug	55,60	

1.3.2.19 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 3 - KK1n1 - Negrijano- Kosi krov- Stubište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,032	1,00	0,18	10,00
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	9,70	

1.3.2.20 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 4 - KK1n2 - Negrijano- Kosi krov spremište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,032	1,00	0,18	10,00
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	0,130	60,00	1,20	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	17,80	

1.3.2.21 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RKu - Terasa izolirana s unutarnje strane

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.04 Vapneno-gipsana žbuka	0,500	0,700	8,00	0,04	1400,00
2	7.12 Porobeton ploče	15,000	0,045	3,00	0,45	115,00
3	3.02 Vapnena žbuka	1,000	0,800	10,00	0,10	1600,00
4	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
5	2.05 Beton	3,000	1,350	60,00	1,80	2000,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00
7	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	3,000	0,036	140,00	4,20	37,50
8	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
9	2.05 Beton	4,000	1,350	60,00	2,40	2000,00
Definirana ploština [m ²]:					40,44	

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 ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
P1 - (JUG 1) 117/185	1,10	Jug	2,16	4,00
P2 - (JUG 3) 115/195	1,10	Jug	2,24	3,00
P3 - (JUG 4) 120/195	1,10	Jug	2,34	4,00
V1 - (JUG 5) 122/270	1,10	Jug	3,29	1,00
V2 - (ZAPAD_ULAZ) 136/260	1,10	Zapad	3,29	1,00
P4 - (ISTOK 2) 120/220	1,10	Istok	2,64	4,00
	1,10	Jug	2,64	4,00
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	1,10	Istok	2,64	1,00
	1,10	Zapad	2,64	1,00
P5 - (ISTOK 1) 68/170	1,10	Zapad	1,15	2,00
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	1,10	Istok	2,22	1,00
	1,10	Zapad	2,22	2,00
V4 - (SJEVER_ULAZ) 145/260	1,10	Sjever	3,77	1,00
V5 - (SJEVER_ULAZ 2) 114/220	1,10	Sjever	2,51	1,00
P7 - (SJEVER 1) 118/170	1,10	Sjever	2,07	4,00
	1,10	Jug	2,07	4,00
V6 - (ISTOK ULAZ) 141/270	1,10	Istok	3,08	1,00
U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260	3,50	Sjever	2,34	2,00
U2 - (Ured-Negrijano) 110/215	3,50	Jug	2,34	1,00
P7n - Negrijano (SJEVER 1) 118/170	1,10	Sjever	2,07	1,00
U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195	3,50	Istok	1,70	1,00
	3,50	Zapad	1,70	1,00
P8K - (KROVNI) 60/105	1,10	Sjever	0,63	1,00
P9 - (POTKROVLJE) 72/87	1,10	Zapad	0,62	1,00
V8 - (KROVNA TERASA) 92/200	1,10	Istok	1,84	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
25 - Vrtićka grupa (JZ -	Jug	28,50	6,38	0,22	0,04	0,20	Da

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

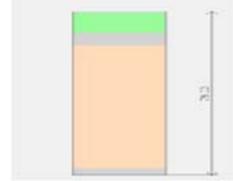
Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
25 - Vrtićka grupa (JZ -	P3 - (JUG 4) 120/195	0,30	1,87	0,60	2
25 - Vrtićka grupa (JZ -	V1 - (JUG 5) 122/270	0,30	2,63	0,60	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
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

KK1n1 - Negrijano-	Kosi krov- Stubište	9,70	0,17	-
KK1n2 - Negrijano-	Kosi krov spremište	17,80	0,17	-
RKu - Terasa izolirana s unutarnje strane		40,44	0,22	0,30

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1 - Vanjski nosivi zid 68

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]		A _{l1}	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	54,41		0,00	42,91	11,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,26 ≤ 0,45						
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,47 ≤ 0,94						
Unutarnja kondenzacija:			ΣW _{agot} = 0,00							
Dinamičke karakteristike:			1343,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,26 ≤ 0,45							
			ZADOVOLJAVA							
			ZADOVOLJAVA							
			ZADOVOLJAVA							

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka						λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka		3,000	1600,00		0,800	0,038
2	1.15 Prirodni kamen		60,000	2000,00		1,400	0,429
3	3.02 Vapnena žbuka		5,000	1600,00		0,800	0,063
4	Thermofix-Kleber		0,500	1400,00		0,800	0,010
5	7.01 Mineralna vuna (MW)		10,000	10,00		0,032	3,125
6	Thermofix-Spachtel		0,300	1400,00		0,800	0,010
7	3.02 Vapnena žbuka		0,200	1600,00		0,800	0,010
							R _{si} = 0,130
							R _{se} = 0,040
							R_T = 3,954
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,26						ZADOVOLJAVA	
plošna masa građevnog dijela 1343,40 [kg/m2]						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)									
Primijena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:									
Odabrani razred vlažnosti:									
Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:									
θ _{int,ser-t,gd} = 22,00°C									
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	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: 22,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1 - Vanjski nosivi zid 68	54,41	0,26	0,45	-
VZ2u - Vanjski nosivi zid 87 izoliran s unutarnje strane	45,00	0,39	0,45	-
VZ3 - Vanjski nosivi zid 60	78,17	0,26	0,45	-
VZ4 - Vanjski nosivi zid 32	62,90	0,28	0,45	-
VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32	29,90	0,28	-	-
VZ5 - Novi zid prema kotlovnici 15	8,70	0,39	0,45	-
VZ1u - Vanjski nosivi zid 68 izoliran s unutarnje strane	146,62	0,40	0,45	-
VZ3u - Vanjski nosivi zid 60 izoliran s unutarnje strane	27,35	0,40	0,45	-
VZ4s - Vanjski nosivi zid 32 - sokl	24,40	0,29	0,45	-
nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10	35,64	0,46	0,60	-
nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68	19,30	0,42	0,60	-
nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom spremištu 10	12,60	0,46	0,60	-
VZT - Nosivi zid prema tlu 70	76,72	1,55	0,50	-
PT1 - Pod na tlu - parket	115,40	1,89	0,50	-
PT2 - Pod na tlu - keramika	102,72	2,19	0,50	-
PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika	21,90	2,19	-	-
KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora	75,00	0,17	0,30	-
KK2 - Kosi krov iznad tavana	111,20	0,14	0,30	-

Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,47 ≤ fR _{si, max} = 0,94		ZADOVOLJAVA					

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu									
Naziv otvora		fR _{si}		fR _{si,max}		θ _{min}		OK	
P2 - (JUG 3) 115/195				0,86		0,47		ZADOVOLJAVA	
V2 - (ZAPAD_UIAZ) 136/260				0,86		0,47		ZADOVOLJAVA	
V4 - (SIEVER_UIAZ) 145/260				0,86		0,47		ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2u - Vanjski nosivi zid 87 izoliran s unutarnje strane

Opći podaci o građevnom dijelu											
	A _{gd} [m ²]		A ₁	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	45,00		28,70	0,00	0,00	16,30	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,39 ≤ 0,45						
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{s1} \leq 0,8$)				fR _{si} = 0,47 ≤ 0,90							
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{agot} = 0,00							
Dinamičke karakteristike:				1659,25 ≥ 100 kg/m ² U = 0,39 ≤ 0,45							

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka						
		d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.04 Vapneno-gipsana žbuka	0,500	1400,00	0,700	0,010	
2	7.12 Porobeton ploče	5,000	115,00	0,045	1,111	
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038	
4	1.15 Prirodni kamen	79,000	2000,00	1,400	0,564	
5	Biocalce Termointonaco	5,000	370,00	0,075	0,667	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R _t = 2,560	
U pogledu toplinske zaštite: građevni dio s U [W/m ² K] = 0,39				U = 0,39 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 1659,25 [kg/m2]				1659,25 ≥ 100 kg/m ² U = 0,39 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA

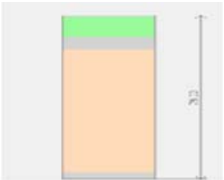
Ispitanci i dodaci									
Zračne šupline (HRN EN ISO 6946, Annex E)									
Tip zračnih šuplina:		Nema zračnih šuplina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj							

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:									
Odabrani razred vlažnosti:									
Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,set,t,gd} = 22,00°C							
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,47 ≤ fR _{si, max} = 0,90		ZADOVOLJAVA					

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3 - Vanjski nosivi zid 60

Opći podaci o građevnom dijelu											
		A _{gd} [m ²]		A ₁	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		78,17		0,00	61,37	16,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita:		U [W/m ² K] = 0,26 ≤ 0,45							
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s piljesni φ _{si} ≤ 0,8)				fR _{si} = 0,47 ≤ 0,94							
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{agot} = 0,00							
Dinamičke karakteristike:				1343,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,26 ≤ 0,45							

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka						
1	3.02 Vapnena žbuka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
2	1.15 Prirodni kamen	60,000	2000,00	1.400	0,038	
3	3.02 Vapnena žbuka	5,000	1600,00	0,800	0.429	
4	Thermofix-Kleber	0,500	1400,00	0,800	0,063	
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	10,00	0,032	0,010	
6	Thermofix-Spachtel	0,300	1400,00	0,800	3,125	
7	3.02 Vapnena žbuka	0,200	1600,00	0,800	0,010	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R _T = 3,854	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.26		U = 0,26 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 1343,40 [kg/m2]		1343,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,26 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA		

Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{\text{agot}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$429,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,28 \leq 0,45$	ZADOVOLJAVA

		Stojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka		2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opseka od gline		19,000	1800,00	0,810	0,235
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka		2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Thermofix-Kleber		0,500	1400,00	0,800	0,010
5	7.01 Mineralna vuna (MW)		10,000	10,00	0,032	3,125
6	Thermofix-Spachtel		0,300	1400,00	0,800	0,010
7	3.02 Vapnena žbuka		0,200	1600,00	0,800	0,010
						R _{gl} = 0,130
						R _{se} = 0,040
						R _t = 3,600
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,28			U = 0,28 ≤ U _{max} = 0,45			ZADOVLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 429,40 [kg/m ²]			429,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,28 ≤ 0,45			ZADOVLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji – neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred Vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{\text{int,air-H,grd}} = 22,00^{\circ}\text{C}$							
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost		$\text{fr}_{\text{si}} = 0,47 \leq \text{fr}_{\text{si,max}} = 0,93$		ZADOVOLJAVAJA					

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fftsi	fftsi,max	Ø _{min}	OK
V5 - (SIEVER_ULAZ 2) 114/220	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
V8 - (KROVNA TERASA) 92/200	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage	
Mjesec	g _{cl}
Siječanj - Prosinac	0,00000
	M _{at}

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, gdl}} = 22,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47	
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42	
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29	
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07	
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00	
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11	
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36	
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44	
površinska vlažnost					$\text{IR}_{\text{si}} = 0,47 \leq \text{IR}_{\text{si, max}} = 0,94$					ZADOVOLJAVA

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okviriama otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	f _{fsi}	f _{fsi} , max	Ø _{min}	OK
P1 - (JUG 1) 117/185	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
P3 - (JUG 4) 120/195	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
V1 - (JUG 5) 122/270	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
P4 - (ISTOK 2) 120/220	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
P5 - (ISTOK 1) 68/170	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA
P9 - (POTKROVLJE) 72/87	0,86	0,47	-0,9	ZADOVOLJAVA

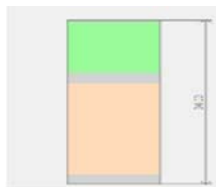
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	B _{cl}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAV

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4 - Vanjski nosivi zid 32

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}
62,90		9,96	34,64	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,28 ≤ 0,45						
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{s1} \leq 0,8$)			frsi = 0,47 ≤ 0,93						
			ZADOVOLJAVA						
			ZADOVOLJAVA						

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA
--------------------------------------	-------------

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32

Opći podaci o građevnom dijelu													
	A _{gd} [m ²]		A ₁	A ₂	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}			
	29,90		13,30	0,00	16,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Toplinska zaštita:												
U [W/m ² K] = 0,28 ≤ -											ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)													
fr _{si} = 0,47 ≤ 0,93												ZADOVOLJAVA	
Unutarnja kondenzacija:												ZADOVOLJAVA	
ΣM _{agot} = 0,00												ZADOVOLJAVA	
Dinamičke karakteristike:												ZADOVOLJAVA	
429,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,28 ≤ -												ZADOVOLJAVA	

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapreno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	1800,00	0,810	0,235
3	3.03 Vapreno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Thermofix-Kleber	0,500	1400,00	0,800	0,010
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	10,00	0,032	3,125
6	Thermofix-Spachtel	0,300	1400,00	0,800	0,010
7	3.02 Vaprena žbuka	0,200	1600,00	0,800	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 3,600
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,28					
U = 0,28 ≤ U _{max} = -					
429,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,28 ≤ -					
Plošna masa građevnog dijela 429,40 [kg/m2]					
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:			Primijena razreda vlažnosti u prostoriji – neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			θ _{int,set,h,gd} = 22,00°C								
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47		
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42		
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29		
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07		
Swibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00		
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00		
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00		
Kolovož	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00		
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00		
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11		
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36		

Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost			$f_{R_{si}} = 0,47 \leq f_{R_{si,max}} = 0,93$				ZADOVOLJAVJA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu											
Naziv otvora		fR_{si}		fR_{si,max}		θ_{min}		OK			
V6 - (ISTOK ULAZ) 141/270		0,86		0,47		-0,9		ZADOVOLJAVA			
P7n - Negrijano (SIEVER 1) 118/170		0,86		0,47		-0,9		ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - VZ5 - Novi zid prema kotlovnici 15

Opći podaci o građevnom dijelu												
	A _{gd} [m ²]	A ₁	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}	ZADOVOLJAVA		
	8,70	8,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Toplinska zaštita:											
U [W/m ² K] = 0,39 ≤ 0,45												
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)									ZADOVOLJAVA			
f _{rsi} = 0,47 ≤ 0,90												
Unutarnja kondenzacija:									ZADOVOLJAVA			
ΣM _{agot} = 0,00												
Dinamičke karakteristike:									ZADOVOLJAVA			
114,86 ≥ 100 kg/m ² U = 0,39 ≤ 0,45												

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	Knauf insulation višenamjenska ploča DP 3	1,200	30,00	0,039	0,308
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	200,00	0,037	1,351
3	2.22 Porobeton	15,000	650,00	0,210	0,714
4	3.04 Vapreno-gipsana žbuka	0,500	1400,00	0,700	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 2,553
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,39					
U = 0,39 ≤ U _{max} = 0,45					
Plošna masa građevnog dijela 114,86 [kg/m2]					
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:			Primijena razreda vlažnosti u prostoriji – neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			θ _{int,set,h,gd} = 22,00°C								
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47		
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42		

Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost	$FR_{si} = 0,47 \leq FR_{si,max} = 0,90$				ZADOVOLJAVA				

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

2.A.1.7. Vanjski zidovi 7 - VZ1u - Vanjski nosivi zid 68 izoliran s unutarnje strane

Opći podaci o građevnom dijelu											
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}		
	146,62	34,98	0,00	0,00	111,64	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,40 ≤ 0,45							ZADOVOLJAVA
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{s1} \leq 0,8$)			f _{rs1} = 0,47 ≤ 0,90							ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{agot} = 0,00							ZADOVOLJAVA	
Dinamičke karakteristike:			1281,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,40 ≤ 0,45							ZADOVOLJAVA	

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka											
1	3.04 Vapreno-gipsana žbuka	d[cm]	p[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]						
2	7.12 Porobeton ploče	5,000	115,00	0,045	0,700						
3	3.02 Vaprena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038						
4	1.15 Prirodni kamen	60,000	2000,00	1,400	0,429						
5	Biocalce Termointonaco	5,500	370,00	0,075	0,733						
					R _{si} = 0,130						
					R _{se} = 0,040						
					R _t = 2,491						
U pogledu toplinske zaštite: građevni dio s U [W/m ² K] = 0,40						U = 0,40 ≤ U _{max} = 0,45					ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 1281,10 [kg/m2]						1281,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,40 ≤ 0,45					ZADOVOLJAVA

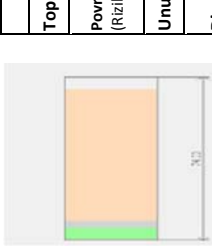
Ispravci i dodaci	
Zračne šupline (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šuplina:	Nema zračnih šuplina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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

Odabrani razred vlažnosti:									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost	$FR_{si} = 0,47 \leq FR_{si,max} = 0,90$				ZADOVOLJAVA				

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

2.A.1.8. Vanjski zidovi 8 - VZ3u - Vanjski nosivi zid 60 izoliran s unutarnje strane

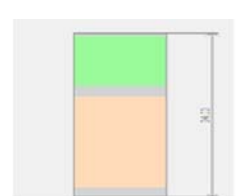
Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}
	27,35	27,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,40 ≤ 0,45					
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,47 ≤ 0,90					
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{agot} = 0,00						
Dinamičke karakteristike:			1281,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,40 ≤ 0,45						

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka									
1	3.04 Vapreno-gipsana žbuka	d[cm]	p[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]				
2	7.12 Porobeton ploče	5,000	115,00	0,045	0,700	0,010	0,800	0,038	
3	3.02 Vaprena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,045	1,111	1,400	0,429	
4	1.15 Prirodni kamen	60,000	2000,00	1,400	0,075	0,733	R _{si} = 0,130 R _{se} = 0,040 R _T = 2,491		
5	Biocalce Termointonaco	5,500	370,00	0,075					
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,40		U = 0,40 ≤ U _{max} = 0,45				ZADOVOLJAVA			
Plošna masa građevnog dijela 1281,10 [kg/m2]		1281,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,40 ≤ 0,45				ZADOVOLJAVA			

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

Tip zračnih šuplina:	Nema zračnih šuplina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj									
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primljena razreda vlažnosti u prostoriji – neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,act-H,god} = 22,00^{\circ}\text{C}$							
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47	
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42	
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29	
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07	
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00	
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00	
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00	
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00	
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00	
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11	
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36	
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,47 \leq fR_{si,max} = 0,90$							
			ZADOVOLJAVA							
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage										
Mjesec				g_{cl}			M_{a1}			
Siječanj – Prosinac				0,00000			0,00000			
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA							

2.A.1.9. Vanjski zidovi 9 - VZ4s - Vanjski nosivi zid 32 - sokli

	Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} \text{ [m}^2\text{]}$	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}	A_{17}	A_{18}	A_{19}
	24,40	0,00	13,90			10,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:									
	U [W/m ² K] = 0,29 ≤ 0,45									
	ZADOVOLJAVA									
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{s1} \leq 0,8$)									
	fR _{si} = 0,47 ≤ 0,93									
	ZADOVOLJAVA									
	Unutarnja kondenzacija:									
$\Sigma M_{a,god} = 0,00$										
ZADOVOLJAVA										
Dinamičke karakteristike:										
430,65 ≥ 100 kg/m ² U = 0,29 ≤ 0,45										
ZADOVOLJAVA										

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka				$\lambda [\text{W}/\text{mK}]$	$\rho [\text{kg}/\text{m}^3]$	$d [\text{cm}]$	$\lambda [\text{W}/\text{mK}]$	$\text{R} [\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}]$
1	3.03 Vapreno-cementna žbuka				2,000	1800,00		1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline				19,000	1800,00		0,810	0,235
3	3.03 Vapreno-cementna žbuka				2,000	1800,00		1,000	0,020
4	Thermofix-Kleber				0,500	1400,00		0,800	0,010
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)				10,000	25,00		0,033	3,030
6	Polimerno-cementno ljeplivo				0,300	1650,00		0,900	0,010
7	3.15 Polimerna žbuka				0,200	1100,00		0,700	0,010
								$R_{si} = 0,130$	
								$R_{se} = 0,040$	
								$R_T = 3,505$	

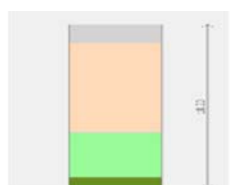
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,29$		$U = 0,29 \leq U_{\text{max}} = 0,45$		ZADOVOLJAVAJA	
Plošna masa građevnog dijela 430,65 [kg/m2]		$430,65 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,29 \leq 0,45$		ZADOVOLJAVAJA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primljena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,act-H,god}} = 22,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost			$\text{fR}_{\text{si}} = 0,47 \leq \text{fR}_{\text{si,max}} = 0,93$			ZADOVOLJAVAJA			

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

2.A.1.10. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10

Opći podaci o građevnom dijelu											
	A _{gd} [m ²]	A ₁	A ₂	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}		
	35,64	25,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Toplinska zaštita:										ZADOVOLJAVA
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)										ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:										NE ZADOVOLJAVA	
				$\Sigma M_{a,god} = 0$							

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka				$\lambda [\text{W}/\text{mK}]$	$\text{R} [\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}]$
1	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3				1,200	0,308
2	7.01 Mineralna vuna (MW)				5,000	0,037
3	1.09 Šuplji blokovi od gline				10,000	0,450
4	3.03 Vapreno-cementna žbuka				2,000	1,000

				$R_{sj} = 0,130$
				$R_{ge} = 0,130$
				$R_T = 2,161$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,46$		$U = 0,46 \leq U_{max} = 0,60$		ZADOVOLJAVAJA

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:		$\theta_{int, set-H, gdl} = 22,00^{\circ}\text{C}$									
		5,9	0,66	613		571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
	Siječanj										
	Veljača	6,3	0,61	582		555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
	Ožujak	9,2	0,61	709		437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
	Travanj	12,9	0,62	922		288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
	Svibanj	17,9	0,62	1271		85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
	Lipanj	21,6	0,59	1521		0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
	Srpanj	24,3	0,54	1640		0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
	Kolovoz	24,1	0,55	1650		0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
	Rujan	18,9	0,63	1375		45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
	Listopad	14,7	0,70	1170		215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
	Studeni	10,4	0,71	895		389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
	Prosinac	6,8	0,66	652		535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
površinska vlažnost				$\text{fr}_{si} = 0,47 \leq \text{fr}_{si, max} = 0,88$		ZADOVOLJAVA					

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage			
Mjesec	g_{cl}	M_{s1}	
Prosinac	0,60024		0,60024
Siječanj	1,04320		1,64344
Veljača	0,43035		2,07379
Ožujak	-1,05538		1,01841
Travanj	-2,89313		0,00000
Svibanj			
Lipanj			
Srpanj			
Kolovoz			
Rujan			
Listopad			
Studeni			
U pogledu kondenzacije građevni dio:			NE ZADOVOLJAJVA

2.A.1.11. Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68

20

Opošrednosti o građevnom dijelu								
$A_{gd} [m^2]$	A_1	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
19,30	34,98	42,91	11,50	111,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:					ZADOVOLJAVA $U [W/m^2 K] = 0,42 \leq 0,60$			

Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{SI} \leq 0,8$)	$f_{rsi} = 0,47 \leq 0,90$	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,grad} = 0$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3	1,200	30,00	0,039	0,308
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	200,00	0,037	1,351
3	1.15 Prirodni kamen	60,000	2000,00	1,400	0,429
4	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{\text{st}} = 0,130$
					$R_{\text{se}} = 0,130$
					$R_{\text{T}} = 2,385$
U pogledu toplinske zaštite: građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,42$					ZADOVLJIVA

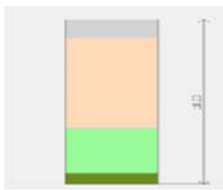
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Odabrani razred vlažnosti:			$\theta_{\text{int,air-H,gd}} = 22,00^{\circ}\text{C}$						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:									
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost			$\text{IR}_{\text{si}} = 0,47 \leq \text{IR}_{\text{si, max}} = 0,90$			ZADOVOLJAVJA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{cl}	M_{at}
Prosinac	0,09113	0,09113
Siječanj	0,51642	0,60755
Veljača	-0,02019	0,58736
Ožujak	-1,47823	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		

Kolovoz			
Rujan			
Listopad			
Studen			
U pogledu kondenzacije građevni dio:			NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.12. Zidovi prema negrijanim prostorijama 3 - nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom spremištu 10

Opći podaci o građevnom dijelu													
	A _{gd} [m ²]		A ₁	A ₂	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}	ZADOVOLJAVA		
	12,60		25,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Toplinska zaštita:												
U [W/m ² K] = 0,46 ≤ 0,60													
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{s1} \leq 0,8$)													
fR _{si} = 0,47 ≤ 0,88													
Unutarnja kondenzacija:													
ΣM _{a,god} = 0													
NE ZADOVOLJAVA													

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka										R[m ² K/W]
1	2	3	4							
Knauf insulation višenamjenska ploča DP 3				1,200	30,00					0,308
7.01 Mineralna vuna (MW)				5,000	200,00					1,351
1.09 Šuplji blokovi od gline				10,000	1000,00					0,222
3.03 Vapreno-cementna žbuka				2,000	1800,00					0,020
										R _{si} = 0,130
										R _{se} = 0,130
										R _T = 2,161
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,46										ZADOVOLJAVA

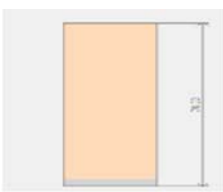
Ispravci i dodaci	
Zračne šupline (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šuplina:	Nema zračnih šuplina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)												
Odabrani način proračuna		Primijena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada										
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja										
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,set,H,gd} = 22,00°C										
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47			
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42			
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29			
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07			
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00			
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00			
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00			
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00			
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00			
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11			
Studen	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36			
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44			

Površinska vlažnost	$f_{R_{sl}} = 0,47 \leq f_{R_{sl, max}} = 0,88$	ZADOVOLJAVA
---------------------	---	-------------

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage			
Mjesec	g _{c1}		M _{a1}
Prosinac	0,60024		0,60024
Siječanj	1,04320		1,64344
Veljača	0,43035		2,07379
Ožujak	-1,05538		1,01841
Travanj	-2,89313		0,00000
Svibanj			
Lipanj			
Srpanj			
Kolovoz			
Rujan			
Listopad			
Studen			
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA	

2.A.1.13. Zidovi prema tlu 1 - VZT - Nosivi zid prema tlu 70

Opći podaci o građevnom dijelu														
	A _{gd} [m ²]		A ₁	A ₂	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}	NE ZADOVOLJAVAJA			
	76,72		27,35	61,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	Toplinska zaštita:													
	U [W/m ² K] = 1,55 ≤ 0,50													
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)													NE ZADOVOLJAVAJA	
f _{rsi} = 0,76 ≥ 0,61														

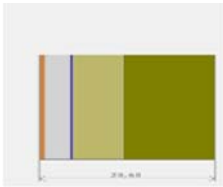
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka							R[m ² K/W]
1	2	3	4	5	6	7	
3.02 Vapnena žbuka			3,000			1600,00	0,038
1.15 Prirodni kamen			67,000			2000,00	0,479
							R _{si} = 0,130
							R _{se} = 0,000
							R _T = 0,646
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,55							NE ZADOVOLJAVA
U = 1,55 ≥ U _{max} = 0,50							

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)												
Odabrani način proračuna		Primijena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada										
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja										
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,set,H,gd} = 22,00°C										
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	0,76			
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	0,76			

Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,45								
Kritični mjeseci: , prosinac		NE ZADOVOLJAVA								

2.A.1.16. Podovi na tlu 3 - PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]		A ₁	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}
	21,90		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,19 ≤ -						
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,45						
				NE ZADOVOLJAVAJA						

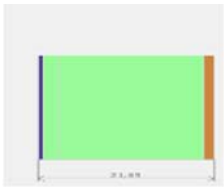
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,010
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
4	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040
5	6.04 Pijesak, šljunak, tučanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,456
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,19		U = 2,19 ≤ U _{max} = -			
plošna masa građevnog dijela		ZADOVOLJAVA			

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,act-H,gd} = 22,00°C								
Siječanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Veljača	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Ožujak	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Travanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Svibanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76

Lipanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Srpanj	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Kolovoz	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Rujan	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Listopad	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Studeni	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Prosinac	14,5	1,00	1650	223	1895	2369	20,2	22,0	22,0	0,76
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,45								
Kritični mjeseci: , prosinac		NE ZADOVOLJAVA								

2.A.1.17. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu											
	A _{gd} [m ²]		A ₁₁	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{iz}	
	75,00		0,00	0,00	37,50	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:		U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,30								
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)		f _{rsi} = 0,58 ≤ 0,96								
	Unutarnja kondenzacija:		ΣM _{a,god} = 0								
Dinamičke karakteristike:		29,65 < 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,30									
		ZADOVOLJAVA									
		ZADOVOLJAVA									
		NE ZADOVOLJAVA									
		ZADOVOLJAVA									

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	10,00	0,032	5,625
3	4.05 Drvo - cmogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,995
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,17		U = 0,17 ≤ U _{max} = 0,30			
plošna masa građevnog dijela		29,65 < 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,30			
		ZADOVOLJAVA			

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,act-H,gd} = 22,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ²										
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58

Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	0,58
Površinska vlažnost					ZADOVOLJAVA				
					fR _{si} = 0,58 ≤ fR _{si, max} = 0,96				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage						
Mjesec	g_{e1}	M_{a1}	g_{e2}	M_{a2}		
Studeni	0,00947	0,00947	0,23653	0,23653		
Prosinac	0,01097	0,02044	0,76225	0,99878		
Siječanj	0,01112	0,03156	0,87587	1,87465		
Veljača	0,00999	0,04155	0,74616	2,62081		
Ožujak	0,01029	0,05184	0,42892	3,04973		
Travanj	0,00804	0,05988	-0,17616	2,87357		
Svibanj	0,00323	0,06311	-1,23076	1,64281		
Lipanj	-0,00284	0,06027	-2,13501	0,00000		
Srpanj	-0,58456	0,00000				
Kolovoz						
Rujan						
Listopad						
U pogledu kondenzacije građevni dio:					NE ZADOVOLJAVJA	

2.A.1.18. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK2 - Kosi krov iznad tavana

Opći podaci o građevnom dijelu									
A _{gd} [m ²]		A ₁	A _z	A _s	A _l	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
111,20		0,00	0,00	55,60	55,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:		U [W/m ² K] = 0,14 ≤ 0,30							
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s piljesni φ _{si} ≤ 0,8)		fR _{si} = 0,47 ≤ 0,97							
Unutarnja kondenzacija:		ΣM _{a, god} = 0,00							
Dinamičke karakteristike:		383,55 ≥ 100 kg/m ² U = 0,14 ≤ 0,30							

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka					d[cm]	p[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vaprena žbuka				2,000	1600,00	0,800	0,025
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica				2,000	500,00	0,130	0,154
3	6.04 Pijesak, šljunak, tučanik (drobljenac)				18,000	1700,00	0,810	0,222
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica				3,000	500,00	0,130	0,231
5	5.12 Polietilenska folija, preklapljena				0,150	1000,00	0,190	0,010
6	7.01 Mineralna vuna (MW)				20,000	10,00	0,032	6,250
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04				0,150	300,00	0,200	0,010
8	Neprovjetravan sloj zraka				46,000	-	-	R _g = 0,160

9	4.05 Drvo - meko - cmogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
10	Bitumenska ljepinka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
					$R_{sd} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 7,382$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 \cdot K] = 0,14$		$U = 0,14 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 383,55 [kg/m2]		$383,55 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,14 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primljena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int, set, H, gđ} = 22,00°C				
Siječanj	5,9	0,66	613	1241	571	1551	13,5	22,0	0,47
Veljača	6,3	0,61	582	1192	555	1491	12,9	22,0	0,42
Ožujak	9,2	0,61	709	437	437	1488	12,9	22,0	0,29
Travanj	12,9	0,62	922	288	288	1548	13,5	22,0	0,07
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	85	1706	15,0	22,0	0,00
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44
Površinska vlažnost					fR _{si} = 0,47 ≤ fR _{si, max} = 0,97				
					ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage			
Mjesec	g _{e1}		M _{a1}
Prosinac	0,00102		0,00102
Siječanj	0,00146		0,00248
Veljača	0,00077		0,00325
Ožujak	-0,00070		0,00255
Travanj	-0,00266		0,00000
Svibanj			
Lipanj			
Srpanj			
Kolovoz			
Rujan			
Listopad			
Studeni			
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA	

2.A.1.19. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 3 – KK1n1 – Negrijano- Kosi krov- Stubšte

Opći podaci o građevnom dijelu												
	A_{gd} [m²]		A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{iz}		
	9,70		0,00	0,00	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Toplinska zaštita:											
U [W/m ² K] = 0,17 ≤ -												ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)												ZADOVOLJAVA
fr _{si} = 0,58 ≤ 0,96												
Unutarnja kondenzacija:												NE ZADOVOLJAVA
ΣM _{agod} = 0												
Dinamičke karakteristike:												ZADOVOLJAVA
29,65 < 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ -												

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	10,00	0,032	5,625
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,995
U pogledu toplinske zaštite: građevni dio s U [W/m ² K] = 0.17		U = 0.17 ≤ U _{max} = -			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 29,65 [kg/m2]		29.65 < 100 kg/m ² U = 0.17 ≤ -			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)												
Odobrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada									
Odobrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,net,H,gd} = 22,00^{\circ}\text{C}$									
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .												
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Površinska vlažnost			$\text{FR}_{si} = 0,58 \leq \text{FR}_{si,max} = 0,96$								ZADOVOLJAVA	

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu			
Naziv otvora	frsi	frsi,max	θ _{min}
P8K - (KROVNI) 60/105	0,86	0,58	-0,9
			OK
			ZADOVOLJAVLA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage					
Mjesec	g_{cl}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}	
Studeni	0,00947	0,00947	0,23653	0,23653	
Prosinac	0,01097	0,02044	0,76225	0,99878	
Siječanj	0,01112	0,03156	0,87587	1,87465	
Veljača	0,00999	0,04155	0,74616	2,62081	
Ožujak	0,01029	0,05184	0,42892	3,04973	
Travanj	0,00804	0,05988	-0,17616	2,87357	
Svibanj	0,00323	0,06311	-1,23076	1,64281	
Lipanj	-0,00284	0,06027	-2,13501	0,00000	
Srpanj	-0,58456	0,00000			
Kolovoz					
Rujan					
Listopad					
U pogledu kondenzacije građevni dio:					
			NE ZADOVOLJAVAJA		

2.A.1.20. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 4 – KK1n2 – Negrijano- Kosi krov spremište

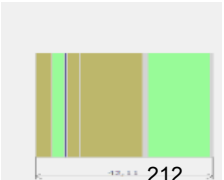
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka								
		d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]				
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050				
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	10,00	0,032	5,625				
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,000	500,00	0,130	0,154				
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026				
								R _{si} = 0,100	
								R _{se} = 0,040	
								R _T = 5,995	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,17									
U = 0,17 ≤ U _{max} = -									ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 29,65 [kg/m2]									
29,65 < 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ -									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:			Primljena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada									
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int, set, H, gđ} = 22,00^{\circ}\text{C}$									
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ²												
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	22,0	22,0	0,58		
Površinska vlažnost			$\text{fr}_{si} = 0,58 \leq \text{fr}_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA						

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage						
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}		
Studeni	0,00947	0,00947	0,23653	0,23653		
Prosinac	0,01097	0,02044	0,76225	0,99878		
Siječanj	0,01112	0,03156	0,87587	1,87465		
Veljača	0,00999	0,04155	0,74616	2,62081		
Ožujak	0,01029	0,05184	0,42892	3,04973		
Travanj	0,00804	0,05988	-0,17616	2,87357		
Svibanj	0,00323	0,06311	-1,23076	1,64281		
Lipanj	-0,00284	0,06027	-2,13501	0,00000		
Srpanj	-0,58456	0,00000				
Kolovoz						
Rujan						
Listopad						
U pogledu kondenzacije građevni dio:					NE ZADOVOLJAVJA	

2.A.1.21. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Rku - Terasa izolirana s unutarnje strane

Opći podaci o građevnom dijelu												
			A _{gd} [m ²]		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A _{iz}
			40,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30									
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fr _{si} = 0,47 ≤ 0,94									
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{agot} = 0,00									
Dinamičke karakteristike:			563,12 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30									

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka					d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.04 Vapneno-gipsana žbuka					0.500	1400.00	0.700	0.010
2	7.12 Porobeton ploče					15.000	115.00	0.045	3.333
3	3.02 Vapnena žbuka					1.000	1600.00	0.800	0.013
4	2.01 Armirani beton					15.000	2500.00	2.600	0.058
5	2.05 Beton					3.000	2000.00	1.350	0.022
6	Bitumenska ljepenka (traka)					0.600	1100.00	0.230	0.026
7	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)					3.000	37.50	0.036	0.833
8	Polietilenska folija 0,15 mm					0.015	980.00	0.500	0.010
9	2.05 Beton					4.000	2000.00	1.350	0.030
									R _{si} = 0,100
									R _{se} = 0,040
									R _T = 4,475
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0.22						U = 0.22 ≤ U _{max} = 0.30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 563,12 [kg/m2]						563,12 ≥ 100 kg/m ² U = 0.22 ≤ 0.30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)												
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primljena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada									
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{\text{int,set},\text{H,gđ}} = 22,00^{\circ}\text{C}$									
Siječanj	5,9	0,66	613	571	1241	1551	13,5	22,0	0,47			
Veljača	6,3	0,61	582	555	1192	1491	12,9	22,0	0,42			
Ožujak	9,2	0,61	709	437	1191	1488	12,9	22,0	0,29			
Travanj	12,9	0,62	922	288	1238	1548	13,5	22,0	0,07			
Svibanj	17,9	0,62	1271	85	1364	1706	15,0	22,0	0,00			
Lipanj	21,6	0,59	1521	0	1521	1902	16,7	22,0	0,00			
Srpanj	24,3	0,54	1640	0	1640	2050	17,9	22,0	0,00			
Kolovoz	24,1	0,55	1650	0	1650	2063	18,0	22,0	0,00			
Rujan	18,9	0,63	1375	45	1424	1780	15,7	22,0	0,00			
Listopad	14,7	0,70	1170	215	1406	1758	15,5	22,0	0,11			
Studeni	10,4	0,71	895	389	1323	1653	14,5	22,0	0,36			
Prosinac	6,8	0,66	652	535	1240	1550	13,5	22,0	0,44			
Površinska vlažnost			$\text{fr}_{\text{si}} = 0,47 \leq \text{fr}_{\text{si,max}} = 0,94$			ZADOVOLJAVA						

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage												
Mjesec	g _{c1}		M _{a1}		g _{c2}							
Siječanj	0,01768		0,01768		0,04123		0,04123					
Veljača	0,01577		0,03345		-0,03511		0,00612					
Ožujak	0,01607		0,04952		-0,25366		0,00000					
Travanj	-0,40159		0,00000									
Svibanj												
Lipanj												
Srpanj												
Kolovoz												
Rujan												

Listopad				
Studen				
Prosinac				
U pogledu kondenzacije građevni dio:				ZADOVLJAVA

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 ispuine

Jug		M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _↓	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Naziv															
P1 - (JUG 1) 117/185	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,28	0,43	1,73	2,16	4,00	1,10
P2 - (JUG 3) 115/195	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,29	0,45	1,79	2,24	3,00	1,10
P3 - (JUG 4) 120/195	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,30	0,47	1,87	2,34	4,00	1,10
V1 - (JUG 5) 122/270	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,43	0,66	2,63	3,29	1,00	1,10
P4 - (ISTOK 2) 120/220	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,34	0,53	2,11	2,64	4,00	1,10
P7 - (SIEVER 1) 118/170	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,89	0,41	1,66	2,07	4,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 232; Velj = 311; Ožu = 334; Tra = 322; Svi = 321; Lip = 304; Srp = 333; Kol = 344; RuJ = 363; Lis = 379; Stu = 234; Pro = 210

Zapad		M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _↓	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Naziv															
V2 - (ZAPAD_ULAZ) 136/260	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,36	2,63	0,66	3,29	1,00	1,10
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,34	0,53	2,11	2,64	1,00	1,10
P5 - (ISTOK 1) 68/170	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,15	0,23	0,92	1,15	2,00	1,10
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,29	0,44	1,78	2,22	2,00	1,10
P9 - (POTKROVLJE) 72/87	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,08	0,12	0,50	0,62	1,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 174; Ožu = 257; Tra = 334; Svi = 408; Lip = 424; Srp = 459; Kol = 392; RuJ = 308; Lis = 230; Stu = 119; Pro = 95

Istok		M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _↓	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Naziv															
P4 - (ISTOK 2) 120/220	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,34	0,53	2,11	2,64	4,00	1,10
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,34	0,53	2,11	2,64	1,00	1,10
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,29	0,44	1,78	2,22	1,00	1,10
V6 (ISTOK ULAZ) 141/270	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,33	2,46	0,62	3,08	1,00	1,10
V8 - (KROVNA TERASA) 92/200	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,79	0,37	1,47	1,84	1,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 174; Ožu = 257; Tra = 334; Svi = 408; Lip = 424; Srp = 459; Kol = 392; RuJ = 308; Lis = 230; Stu = 119; Pro = 95

Sjever		M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _↓	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Naziv															
V4 - (SIEVER_ULAZ) 145/260	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,22	1,51	2,26	3,77	1,00	1,10
V5 - (SIEVER_ULAZ 2) 114/220	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,27	2,01	0,50	2,51	1,00	1,10
P7 - (SIEVER 1) 118/170	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,89	0,41	1,66	2,07	4,00	1,10
P7n - Negrijano (SIEVER 1) 118/170	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,27	0,41	1,66	2,07	1,00	1,10
P8K - (KROVNI) 60/105	D	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,27	0,13	0,50	0,63	1,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 57; Velj = 76; Ožu = 127; Tra = 165; Svi = 208; Lip = 214; Srp = 213; Kol = 187; RuJ = 136; Lis = 99; Stu = 60; Pro = 49

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 81; Velj = 105; Ožu = 226; Tra = 370; Svi = 518; Lip = 563; Srp = 586; Kol = 454; RuJ = 279; Lis = 143; Stu = 86; Pro = 70

	Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260			D	1,17	1,17	2,34	2,00	3,50
U2 - (Ured-Negrijano) 110/215			D	1,17	1,17	2,34	1,00	3,50
U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195			D	0,85	0,85	1,70	2,00	3,50

2.A.3. Koefficienti transmisijskih gubitaka

Ukupni koefficienti transmisijskih gubitaka		
Koefficient transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _o [W/K]		299,559
Uprosječni koefficient transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]		126,248
Koefficient transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _u [W/K]		23.170
Koefficient transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]		0,000
Ukupni koefficient transmisijske izmjene topline, H _{tr} [W/K]		448,977

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_o

Naziv građevnog dijela	U - A
VZ1 - Vanjski nosivi zid 68	14,119
VZ2u - Vanjski nosivi zid 87 izoliran s unutarnje strane	17,581
VZ3 - Vanjski nosivi zid 60	20,285
VZ4 - Vanjski nosivi zid 32	17,474
VZ5 - Novi zid prema kotlovnici 15	3,407
VZ1u - Vanjski nosivi zid 68 izoliran s unutarnje strane	58,871
VZ3u - Vanjski nosivi zid 60 izoliran s unutarnje strane	10,982
VZ4s - Vanjski nosivi zid 32 - sokl	6,962
KK1 - Kosi krov iznad grijanog prostora	12,511

KK2 - Kosi krov iznad tavana	15,064
RKU - Terasa izolirana s unutarnje strane	9,037

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
P1 - (JUG 1) 117/185	4,00	2,16	1,10	9,50
P2 - (JUG 3) 115/195	3,00	2,24	1,10	7,39
P3 - (JUG 4) 120/195	4,00	2,34	1,10	10,30
V1 - (JUG 5) 122/270	1,00	3,29	1,10	3,62
V2 - (ZAPAD_ULAZ) 136/260	1,00	3,29	1,10	3,62
P4 - (ISTOK 2) 120/220	8,00	2,64	1,10	23,23
V3 - (ZAPAD 2) 96/280	2,00	2,64	1,10	5,81
P5 - (ISTOK 1) 68/170	2,00	1,15	1,10	2,53
P6 - (ZAPAD 4, ISTOK 3) 120/185	3,00	2,22	1,10	7,33
V4 - (SJEVER_ULAZ) 145/260	1,00	3,77	1,10	4,15
V5 - (SJEVER_ULAZ 2) 114/220	1,00	2,51	1,10	2,76
P7 - (SJEVER 1) 118/170	8,00	2,07	1,10	18,22
V6 - (ISTOK_ULAZ) 141/270	1,00	3,08	1,10	3,39
U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260	2,00	2,34	3,50	16,38
U2 - (Ured-Negrijano) 110/215	1,00	2,34	3,50	8,19
P7n - Negrijano (SJEVER 1) 118/170	1,00	2,07	1,10	2,28
U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195	2,00	1,70	3,50	11,90
P8K - (KROVNI) 60/105	1,00	0,63	1,10	0,69
P9 - (POTKROVLJE) 72/87	1,00	0,62	1,10	0,68
V8 - (KROVNA TERASA) 92/200	1,00	1,84	1,10	2,02

2.A.3.3 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.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,55	126,55

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,j} [W/K]											
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
G1	88,35	89,30	97,99	117,13	239,07	1979,37	-284,46	-316,40	299,76	133,46	102,86
											90,56

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,c} [W/K]											
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
G1	78,58	79,21	84,75	96,03	160,68	329,89	-2180,83	-6644,29	182,20	104,76	87,74
											80,03

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d	R _e	k _n	ΔW	U _n	U	d'	R'	R _e	d	R _i	D	ū _e	H _e
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ⁻²	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²	[W/m ²	[m]	[m]	[m ⁻²	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	153,60	64,23	4,78	1,67	0,27	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	126,55

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf insulation TPS

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	⁽¹⁾	^(a)	*	96,50	0,50	0,26	13,56
2	⁽²⁾	^(b)	*	68,40	0,50	0,69	9,61

⁽¹⁾ nVZ51 - Unutarnji zid prema negrijanom 10, KK1n1 - Negrijano- Kosi krov- Stubište, PT2n - Negrijano - Pod na tlu - keramika

⁽²⁾ VZ4n - Negrijano- Vanjski nosivi zid 32, nVZ52 - Unutarnji zid prema negrijanom spremištu 10, nVZ1 - Nosivi zid prema negrijanom 68, KK1n2 - Negrijano- Kosi krov spremište

^(a) U1 - (Hodnik-Negrijano) 92/260, U2 - (Ured-Negrijano) 110/215, U3 - (Potkrovlje-Negrijano) 88/195, P8K - (KROVNI) 60/105

^(b) P7n - Negrijano (SJEVER 1) 118/170, V6 - (ISTOK_ULAZ) 141/270, V5 - (SJEVER_ULAZ 2) 114/220

* Svi spojevi između dijelova su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1223,40	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1768,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1343,68	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,69	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	375,56	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	504,30	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	832,73	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	101,14	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H_{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	448,977 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 375,56 [m ²]
Neto volumen zone	V = 1343,68 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 2,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 0,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 0,00 [m ²]

Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 11,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 2,80 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 3755,60 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	$n_{mech,sup} = 0,00 [h^{-1}]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3 / h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3 / h]$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3 / h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3 / h]$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3 / h]$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{mech,rec} = 0,00 [m^3 / h]$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječni	$n_{inf} = 0,06 [h^{-1}]$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{win} = 2,64 [h^{-1}]$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 2,64 [h^{-1}]$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječni	$n_{win} = 1,31 [h^{-1}]$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	328	289	261	180	84	8	-47	-43	61	149	229	310
$Q_{ve,win,H}$	7156	6303	5689	3914	1822	172	-1022	-933	1333	3245	4990	6756
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{ve}	7485	6592	5950	4094	1906	180	-1069	-976	1395	3394	5219	7066

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 1073,82 [W/K]$

Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 22,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$
----------------------------------	--

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	46305,46	12862,63
Veljača	40785,18	11329,22
Ožujak	36814,28	10226,19
Travanj	25328,38	7035,66
Svibanj	11792,08	3275,58
Lipanj	1113,33	309,26
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	8628,35	2396,76
Listopad	20995,64	5832,12
Studen	32286,72	8968,53
Prosinac	43716,96	12143,60

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	267766,38	74379,55

2.A.4.2. 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
$Q_{\text{sol,k}}$	6273	8852	10697	11764	8357	8561	8809	8150	6842	11107	6427	5563
$Q_{\text{sol,u,l}}$	58	83	146	208	272	286	296	246	171	111	61	49
Q_{sol}	6331	8935	10843	11973	8628	8847	9105	8396	7014	11218	6488	5611

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1 676,50	1 514,26	1 676,50	1 622,42	1 676,50	1 622,42	1 676,50	1 676,50	1 622,42	1 676,50	1 622,42	1 676,50

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	$Q_{\text{int}} = 19\,739,43 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 103\,388,94 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	12366,47	3435,13
Veljača	14386,20	3996,17
Ožujak	16877,99	4688,33
Travanj	17813,23	4948,12
Svibanj	14663,88	4073,30
Lipanj	14687,85	4079,96
Srpanj	15140,37	4205,66
Kolovoz	14431,82	4008,84
Rujan	12854,23	3570,62
Listopad	17253,07	4792,52
Studen	12329,13	3424,76
Prosinac	11646,65	3235,18

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	174450,89	48458,58

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 186591000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$
(Vrtići)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	4 924	7 485	12 409	1 759	1 677	3 435	0,28	0,997	0,84	31,00	7 563
Veljača	4 347	6 592	10 939	2 482	1 514	3 996	0,37	0,991	0,79	28,00	5 522
Ožujak	4 007	5 950	9 957	3 012	1 677	4 688	0,47	0,977	0,73	31,00	3 928
Travanj	2 882	4 094	6 976	3 326	1 622	4 948	0,71	0,918	0,59	30,00	1 447
Svibanj	1 714	1 906	3 620	2 397	1 677	4 073	1,13	0,758	0,39	16,00	106
Lipanj	663	180	843	2 458	1 622	4 080	4,84	0,206	0,39	0,00	0
Srpanj	- 65	- 1 069	- 1 135	2 529	1 677	4 206	- 3,71	- 0,270	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 10	- 976	- 986	2 332	1 677	4 009	- 4,07	- 0,246	1,00	0,00	0
Rujan	1 389	1 395	2 784	1 948	1 622	3 571	1,28	0,697	0,39	12,00	46
Listopad	2 478	3 394	5 871	3 116	1 677	4 793	0,82	0,881	0,53	31,00	881
Studen	3 555	5 219	8 773	1 802	1 622	3 425	0,39	0,988	0,78	30,00	4 186
Prosinac	4 674	7 066	11 740	1 559	1 677	3 235	0,28	0,997	0,84	31,00	7 174
UKUPNO											30853

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]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	5 404	0	5 404	1 759	1 677	3 435	0,64	0,598	0,83	169
Veljača	4 781	0	4 781	2 482	1 514	3 996	0,84	0,730	0,77	392
Ožujak	4 487	0	4 487	3 012	1 677	4 688	1,04	0,826	0,72	706
Travanj	3 347	0	3 347	3 326	1 622	4 948	1,48	0,929	0,71	1 307
Svibanj	2 194	0	2 194	2 397	1 677	4 073	1,86	0,965	0,71	1 389
Lipanj	1 128	0	1 128	2 458	1 622	4 080	3,62	0,997	0,71	2 099
Srpanj	415	0	415	2 529	1 677	4 206	10,14	1,000	0,71	2 692
Kolovoz	470	0	470	2 332	1 677	4 009	8,52	1,000	0,71	2 512
Rujan	1 854	0	1 854	1 948	1 622	3 571	1,93	0,969	0,71	1 260
Listopad	2 958	0	2 958	3 116	1 677	4 793	1,62	0,946	0,71	1 417
Studen	4 019	0	4 019	1 802	1 622	3 425	0,85	0,739	0,77	351
Prosinac	5 154	0	5 154	1 559	1 677	3 235	0,63	0,592	0,83	154
UKUPNO										14447

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. 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	$A = 1223,40 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1768,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,69 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 375,56 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 30852,57 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 82,15 \text{ (max} = 22,21) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
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	$Q_{C,nd} = 14447,16 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,37 \text{ (max} = 0,67) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 448,98 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 624,84 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 267766,38 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 71061,95 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 103388,94 \text{ [MJ]}$

2.A.4.5. 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 ($Q_{H,nd}$)		30852,57	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	36297,14	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	3739,66	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	20194,16	kn

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		36297,14	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	7992,63	kg

2.A.4.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		30852,57	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	

Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	33937,82	kWh/a

2.A.4.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		14447,16	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz neakumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		3,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	43341,49	kWh/a



GRAFIČKI DIO

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

1

**NOVO STANJE -
TLOCRT PRIZEMLJA**

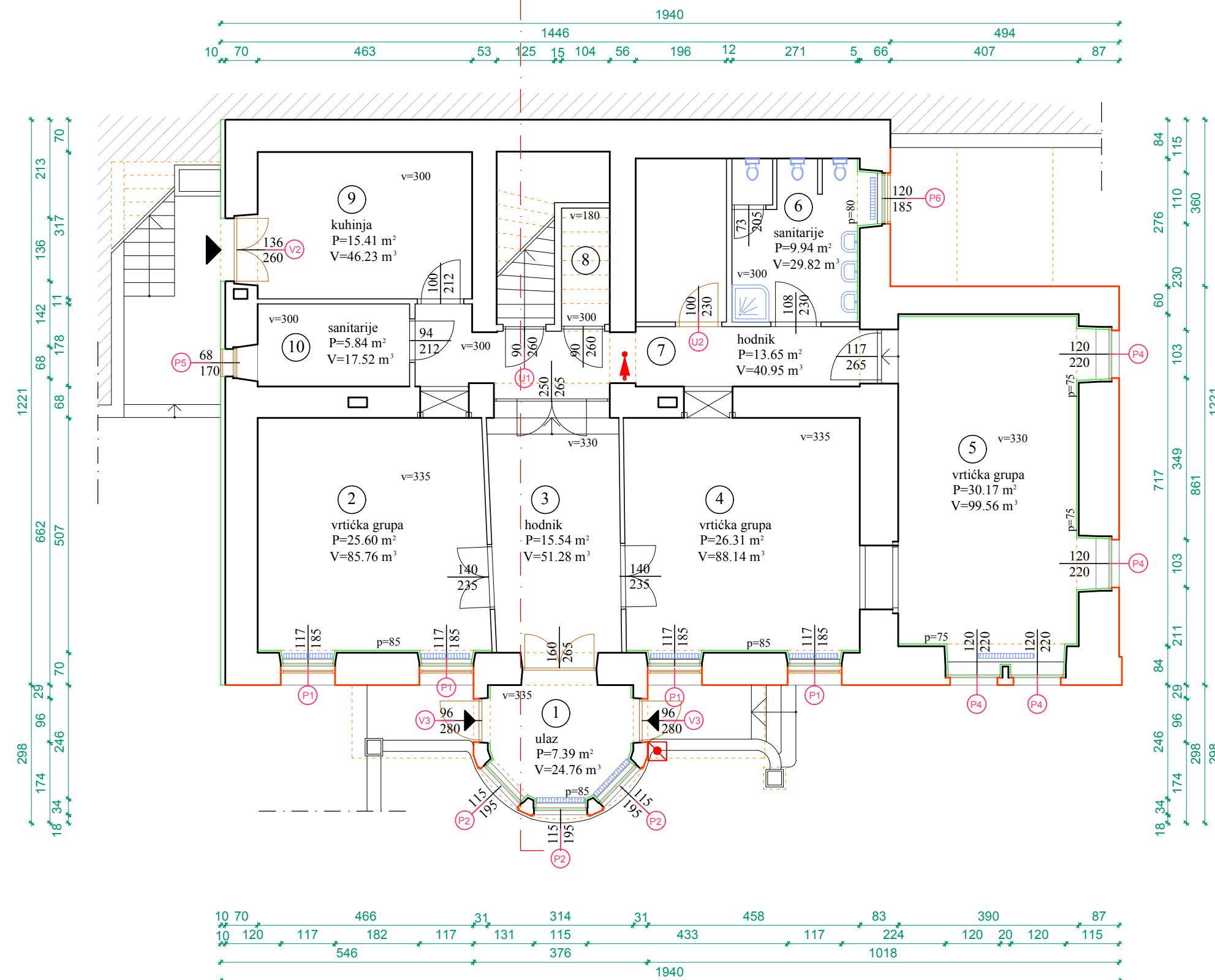
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo

1:100



LEGENDA:

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|
| | GLAVNA RAZVODNA PLOČA | | MINERALNA ŽBUKA S IZOLACIJSKIM I PROZRAČNIM SVOJSTVIMA |
| | VATROGASNI APARAT | | NOVI SLOJ TOPLINSKE IZOLACIJE |
| | UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT | | |
| | TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE | | |

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

2

**NOVO STANJE -
TLOCRT KATA**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

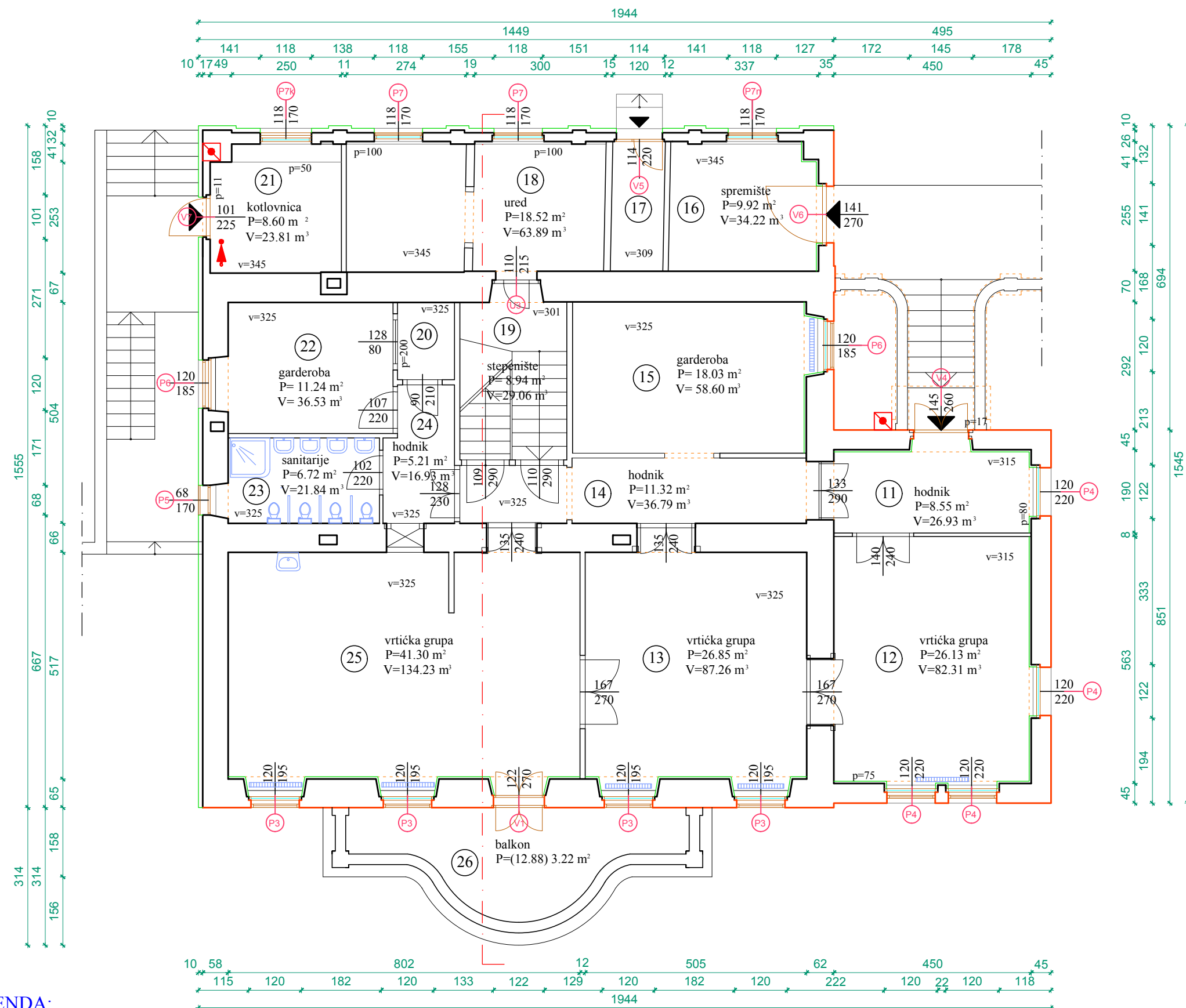
mjerilo

1:100

LEGENDA:

- GLAVNA RAZVODNA PLOČA
- VATROGASNI APARAT
- UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT
- TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE

- MINERALNA ŽBUKA S IZOLACIJSKIM I PROZRAČNIM SVOJSTVIMA
- NOVI SLOJ TOPLINSKE IZOLACIJE



DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

3

**NOVO STANJE -
TLOCRT POTKROVLJA**

zaj.ozn.proj.
13-16

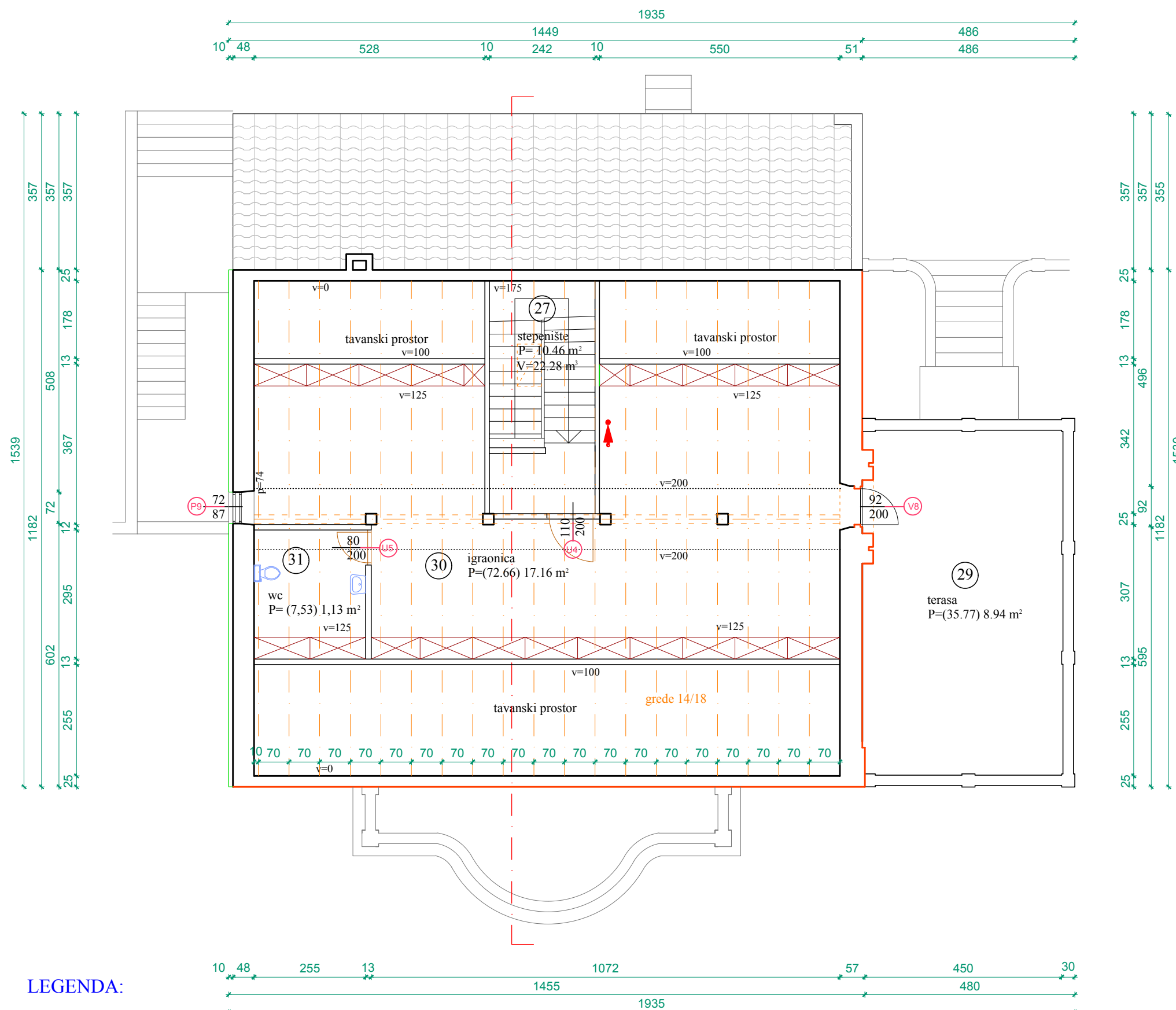
ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo



1:100



LEGENDA:

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|
| | GLAVNA RAZVODNA PLOČA | | MINERALNA ŽBUKA S IZOLACIJSKIM I PROZRAČNIM SVOJSTVIMA |
| | VATROGASNI APARAT | | NOVI SLOJ TOPLINSKE IZOLACIJE |
| | UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT | | |
| | TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE | | |

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

4

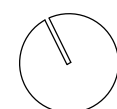
**NOVO STANJE -
TLOCRT KROVNIH
PLOHA**

zaj.ozn.proj.
13-16

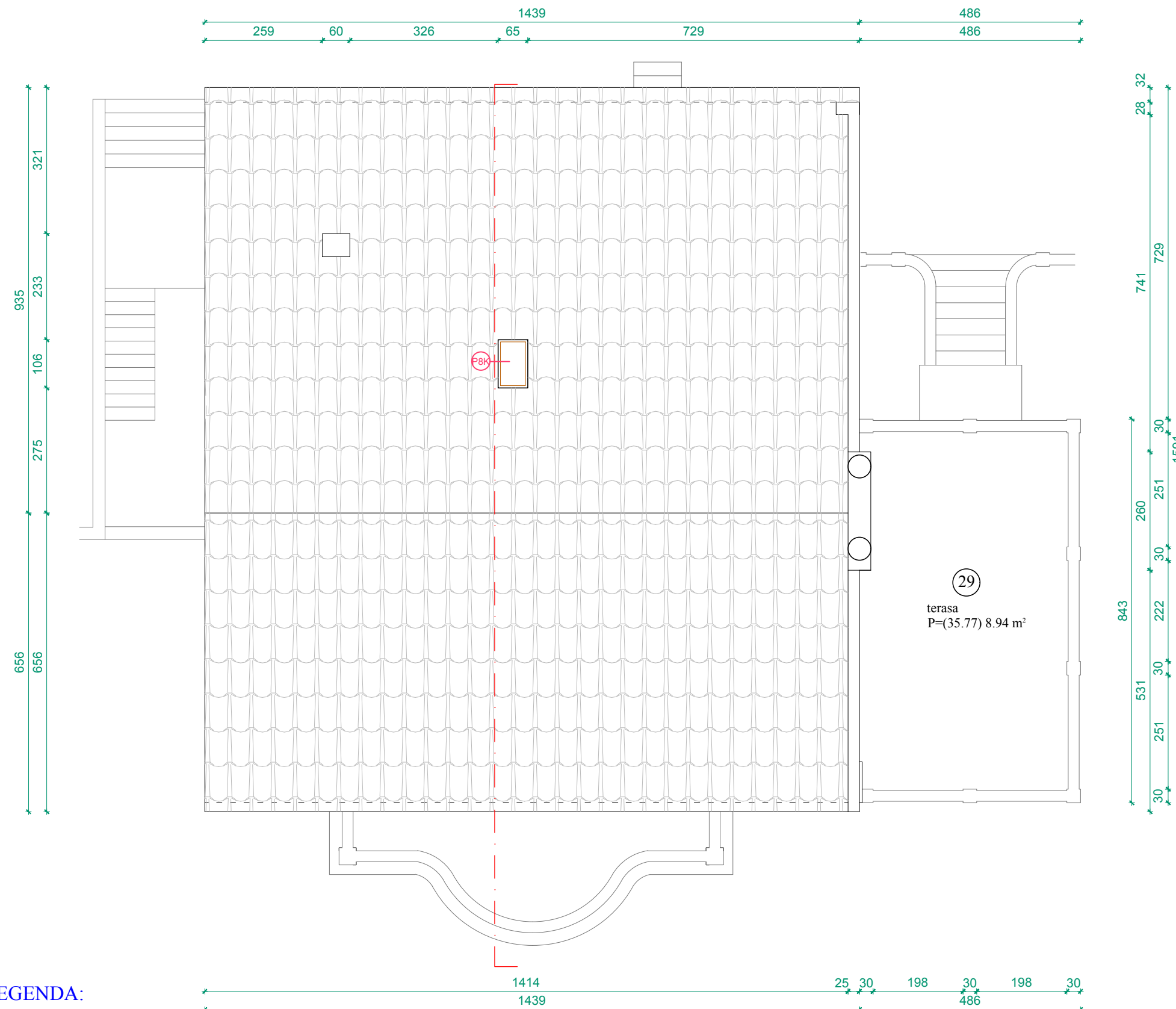
ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo



1:100



LEGENDA:

- | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|
| | GLAVNA RAZVODNA PLOČA | | MINERALNA ŽBUKA S IZOLACIJSKIM I PROZRAČNIM SVOJSTVIMA |
| | VATROGASNI APARAT | | NOVI SLOJ TOPLINSKE IZOLACIJE |
| | UNUTARNJI ZIDNI HIDRANT | | |
| | TIPKALO ZA DALJINSKO ISKLJ. STRUJE | | |

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

5

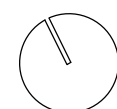
**NOVO STANJE -
PRESJEK A-A**

zaj.ozn.proj.
13-16

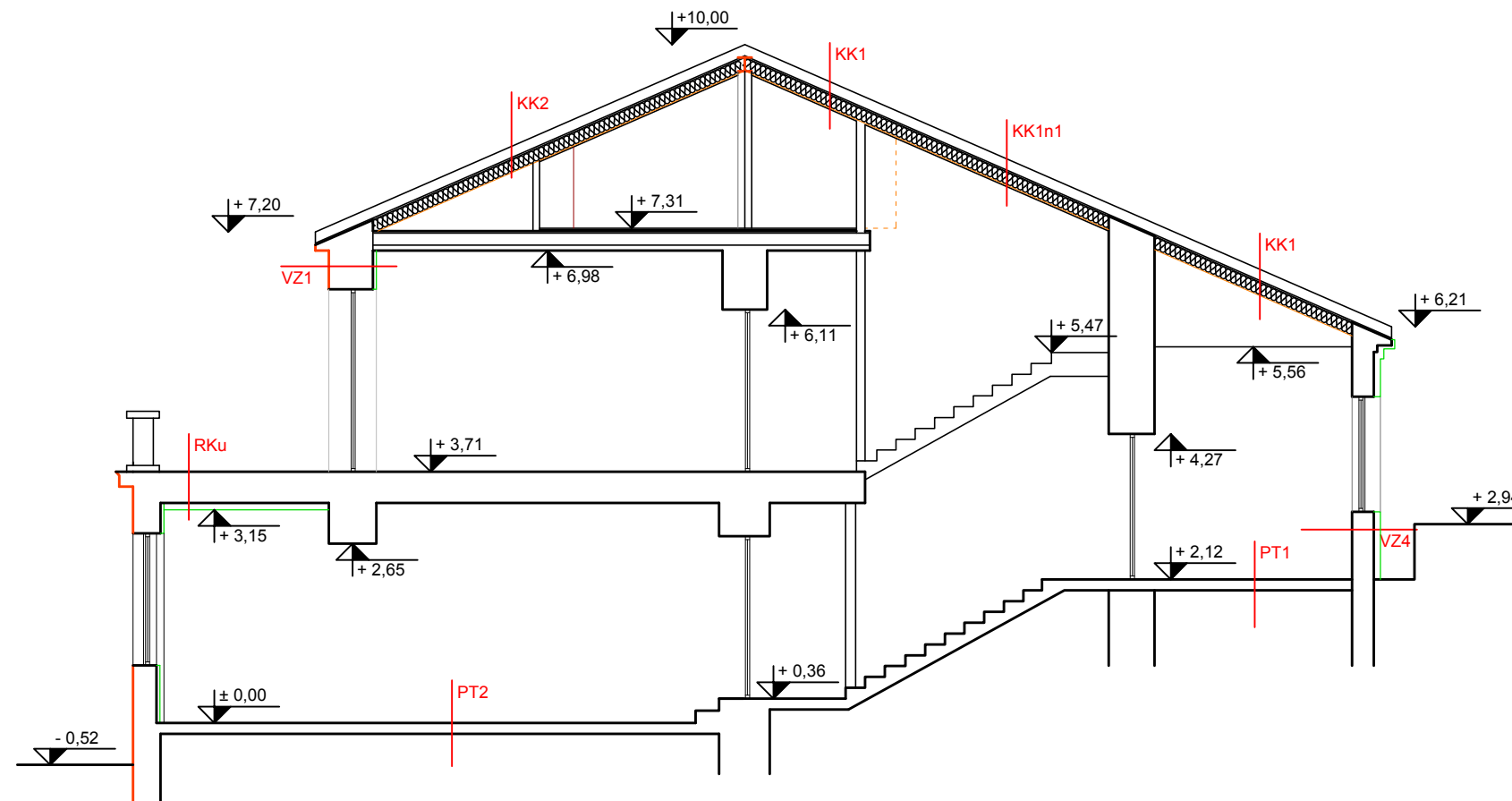
ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo



1:100



DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

6

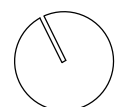
**NOVO STANJE -
ZAPADNO I JUŽNO
PROČELJE**

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo



1:100



DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.
Tea Sulovsky, mag.ing.aedif.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

7

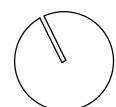
**NOVO STANJE -
ISTOČNO I SJEVERNO
PROČELJE**

zaj.ozn.proj.
13-16

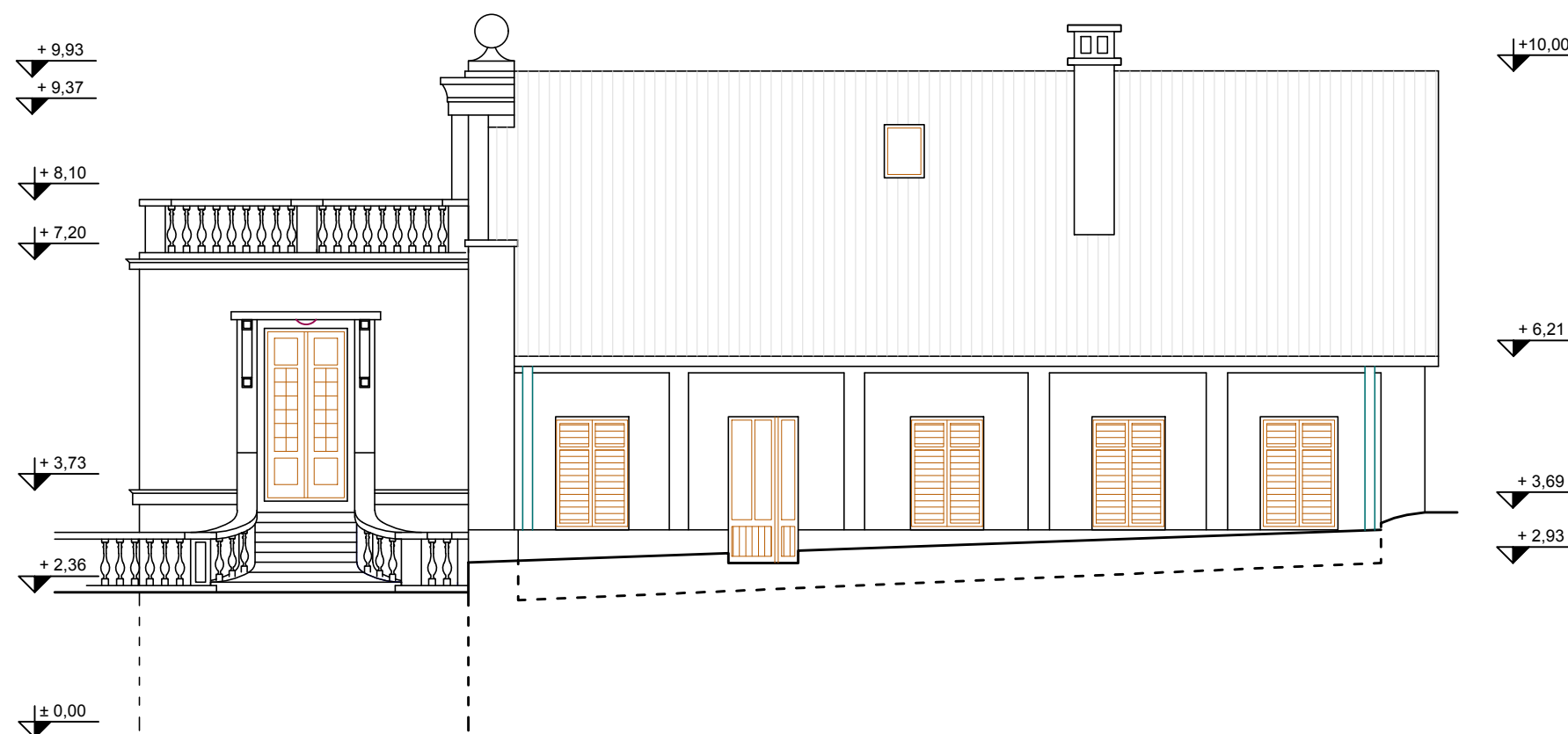
ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo



1:100



**DJEČJI VRTIĆ PPO
VIDRICE**
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

8

**HEME NOVE
STOLARIJE**

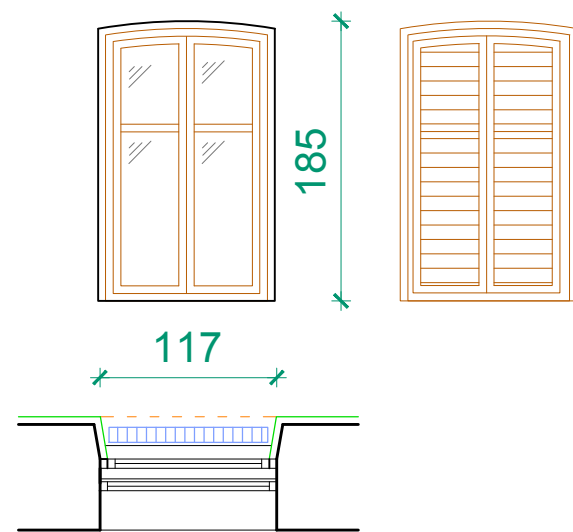
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

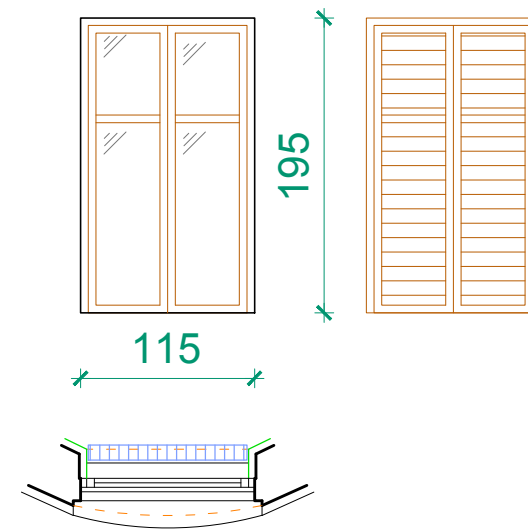
mjerilo

1:50



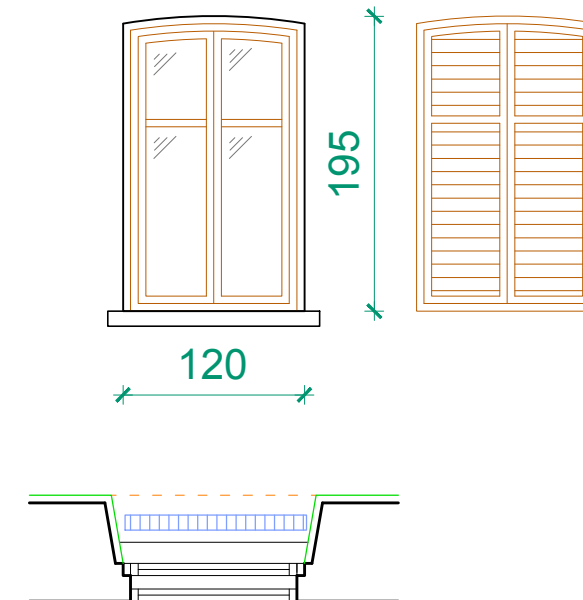
SHEMA P1

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 117 x 185



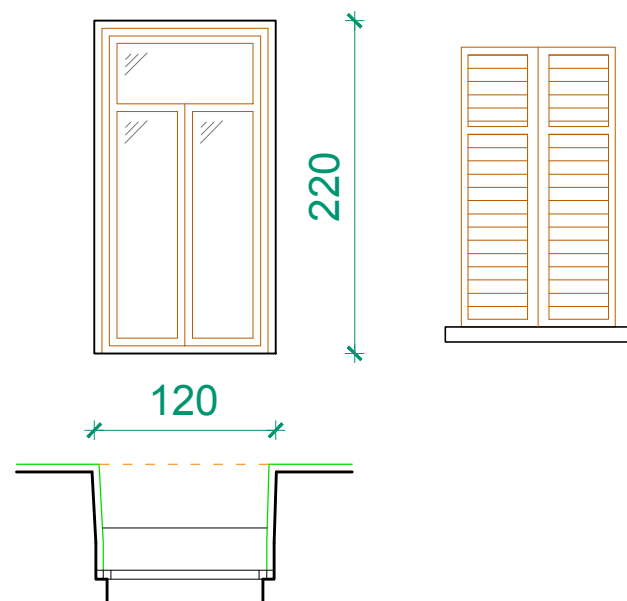
SHEMA P2

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 115 x 195



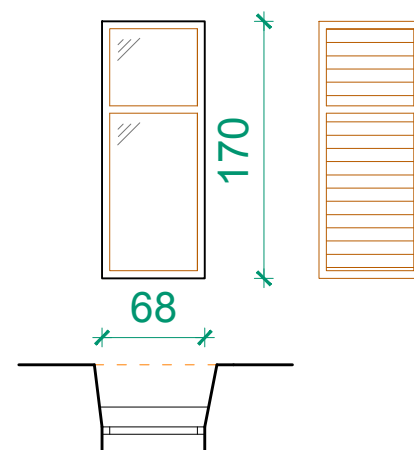
SHEMA P3

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 120 x 195



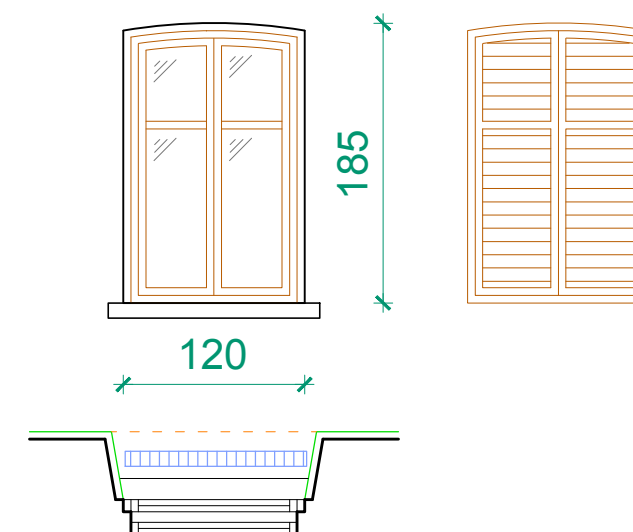
SHEMA P4

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 120 x 220



SHEMA P5

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 68 x 170



SHEMA P6

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 120 x 185

**DJEČJI VRTIĆ PPO
VIDRICE**
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

9

**HEME NOVE
STOLARIJE**

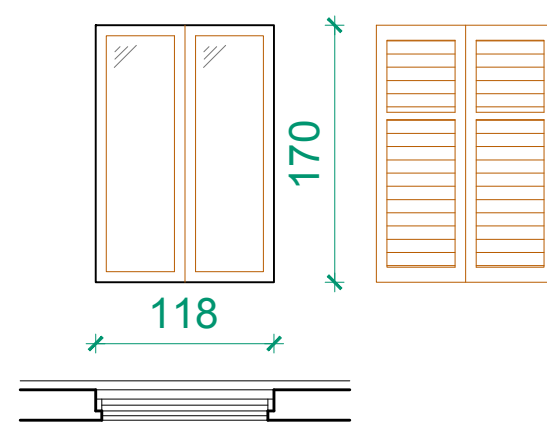
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

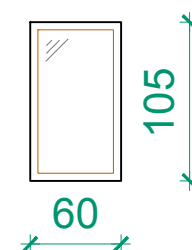
mjerilo

1:50



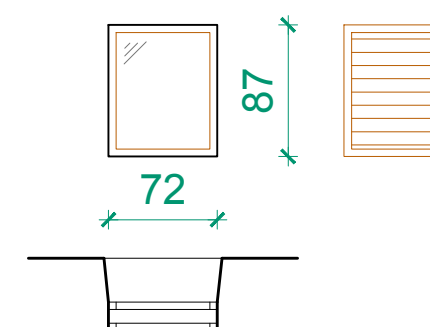
SHEMA P7, P7n

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 118 x 170



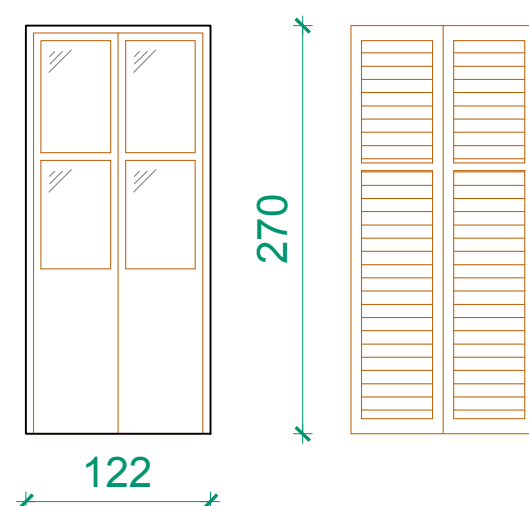
SHEMA P8K

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 60 x 105



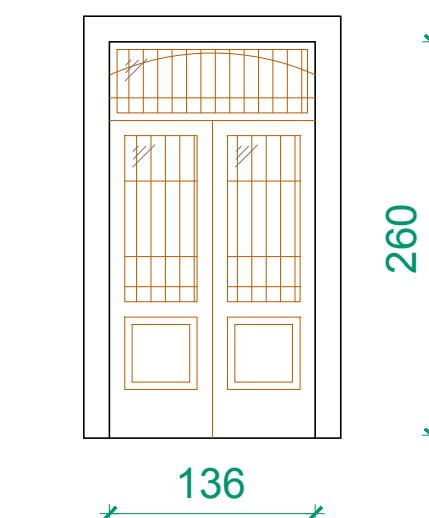
SHEMA P9

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 72 x 87



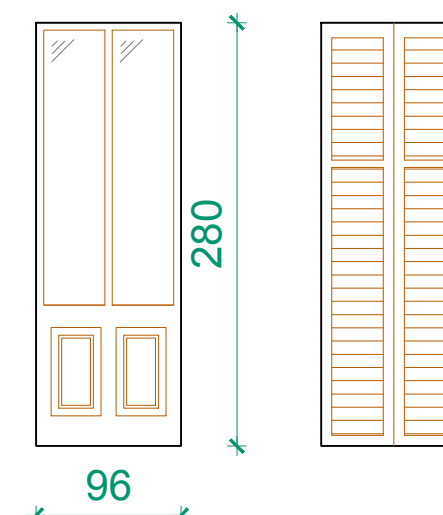
SHEMA V1

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 122 x 270



SHEMA V2

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 136 x 260



SHEMA V3

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 96 x 280
Vrata su opremljena okovom prema
EN-1125

**DJEČJI VRTIĆ PPO
VIDRICE**
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

10

**HEME NOVE
STOLARIJE**

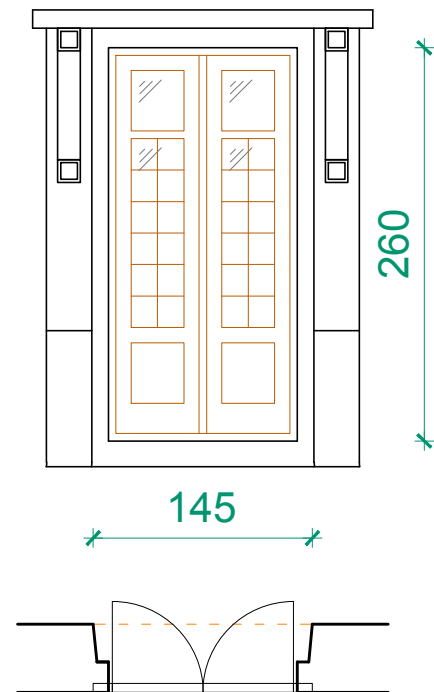
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

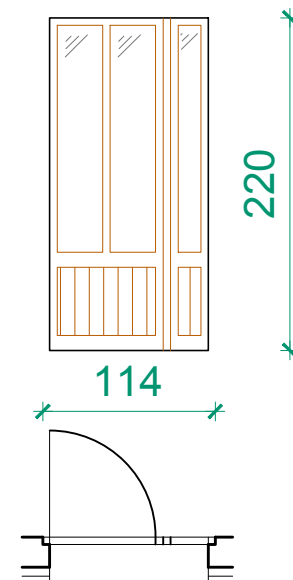
mjerilo

1:50



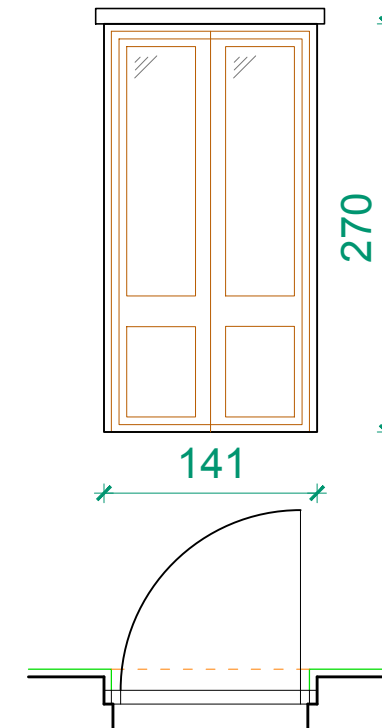
SHEMA V4

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 145 x 260
Vrata su opremljena okovom prema
EN-1125



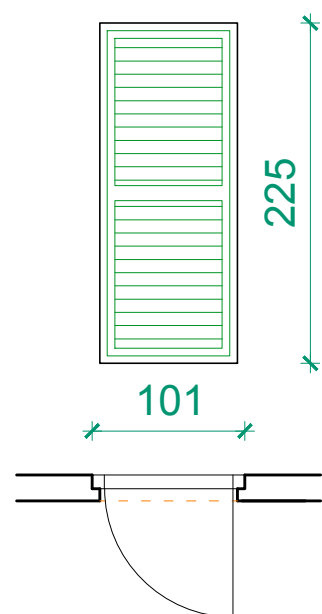
SHEMA V5

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 114 x 220



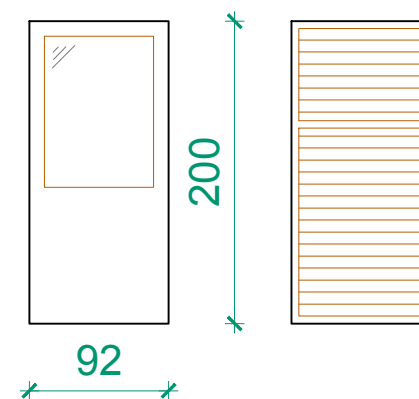
SHEMA V6

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 141 x 270



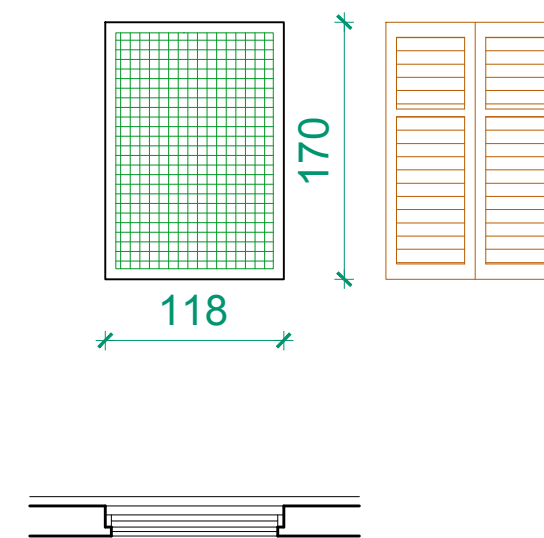
SHEMA V7

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 101 x 225



SHEMA V8

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 92 x 200



SHEMA P7k

VRSTA OTVORA : PROZOR
ZIDARSKI OTVOR : 118 x 170

**DJEČJI VRTIĆ PPO
VIDRICE**
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

11

**HEME NOVE
STOLARIJE**

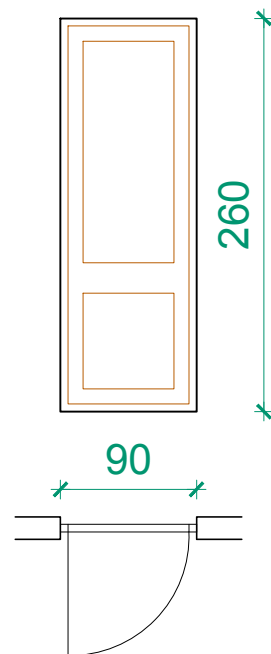
zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

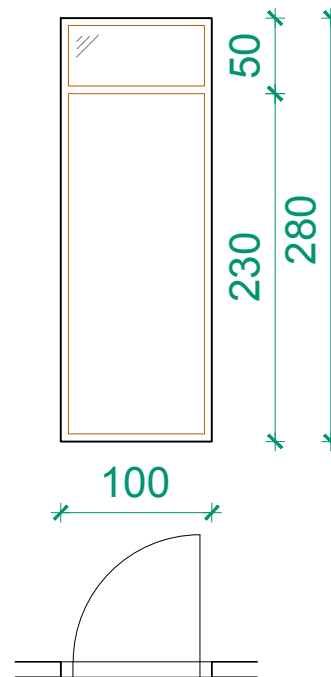
mjerilo

1:50



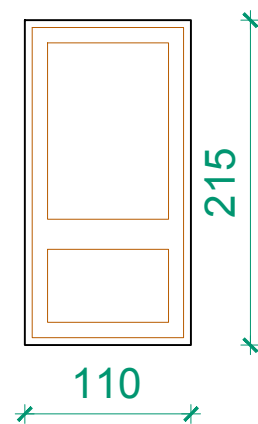
SHEMA U1

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 90 x 260



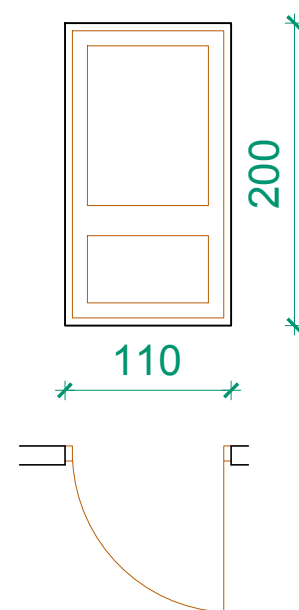
SHEMA U2

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 100 x 280



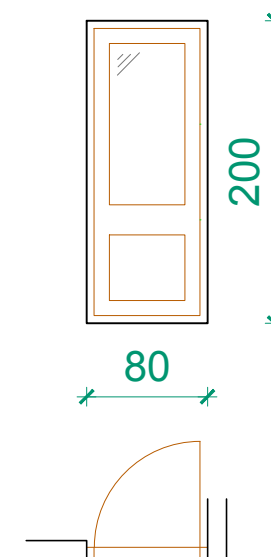
SHEMA U3

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 110 x 215



SHEMA U4

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 110 x 200



SHEMA U5

VRSTA OTVORA : VRATA
ZIDARSKI OTVOR : 80 x 200

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE

GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE

projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.



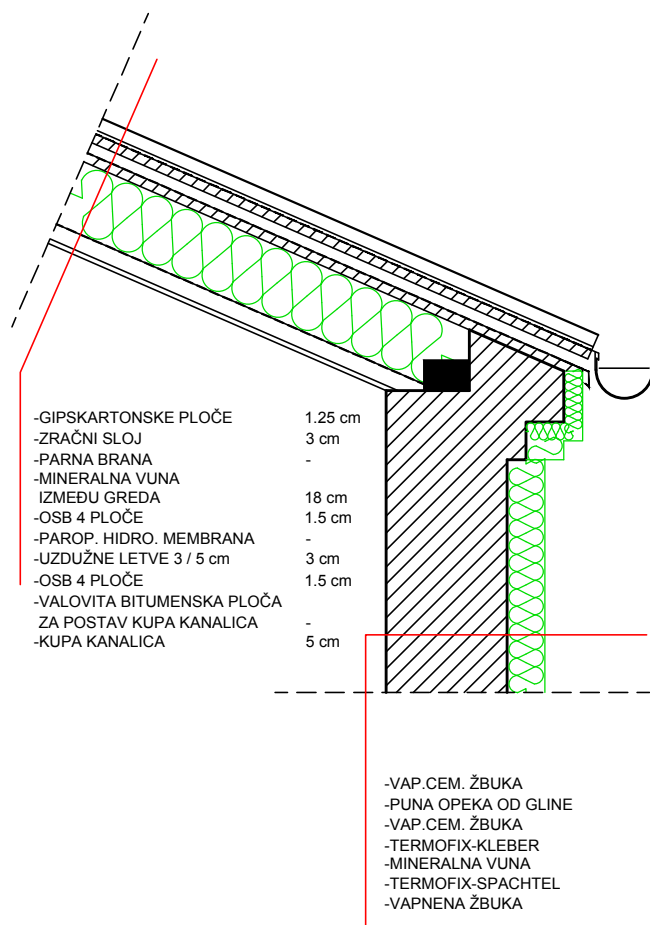
suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

list

12

DETALJ STREHE KROVA



zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

mjerilo

1:20

DJEČJI VRTIĆ PPO VIDRICE

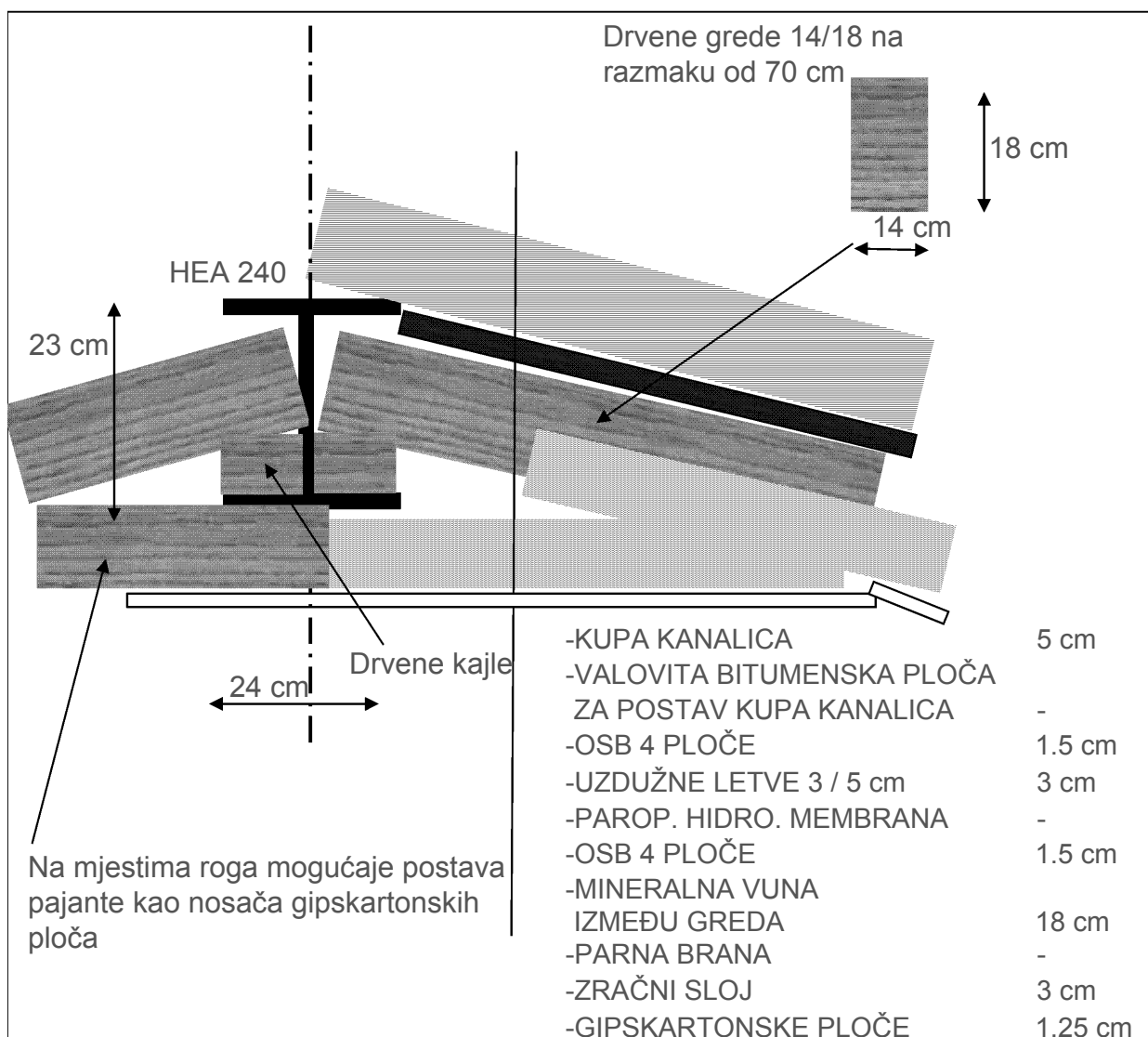
GLAVNI PROJEKT
ENERGETSKE OBNOVE
PROJEKT ARHITEKTURE



projektant
VLADI BRALIĆ, d.i.a.

investitor
Grad Rijeka
Korzo 16
51000 Rijeka

suradnici
Arsen Čupev, m.i.a.
Borko Zupan, d.i.a.
Kristina Žuvela, m.i.a.



NAPOMENA: samo je na sljemenu i ispod grebena je izolacija ispod i profila zbog potrebe sprječavanja hladnog mosta, na preostalom dijelu je izolacija unutar drvenih greda.

DETALJ SLJEMENA KROVA

13

zaj.ozn.proj.
13-16

ozn. projekta
13-16-A

datum
5. 2016.

1:10

mjerilo

list