

GLAVNI PROJEKT REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15 PULA

LOKACIJA : **k.č. 302/3; k.o. Pula**

Olge Ban 15

Pula

INVESTITOR : **SUVLASNICI NEKRETNINE**

Olge Ban 15

GRAĐEVINA : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15**

PULA

ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA : **234-16**

GLAVNI PROJEKTANT **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**

RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**

MAPA : **I**

SADRŽAJ MAPE :

ARHITEKTONSKI PROJEKT broj TD 234-16-1

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

**ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE
broj TD 234-16-2**

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE broj TD 234-16-3

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

TROŠKOVNIK RADOVA broj TD 234-16-4

ALFA inženjering d.o.o. Slavonski Brod

SADRŽAJ MAPE

Za građevinu : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15**
PULA
k.č. 302/3; k.o. Pula

Za investitora : **Olge Ban 15**
Pula

Zajednička oznaka projekta : **234-16**

MAPA	NAZIV PROJEKTA	BROJ PROJEKTA	PROJEKT IZRADIO
I	Glavni arhitektonski projekt	234-16 - 1	ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod
	Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	234-16 - 2	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
	Glavni građevinski projekt	234-16 - 3	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
	Troškovnik radova	234-16 - 4	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod

S A D R Ž A J

OPĆI DIO :

List :

Registracija tvrtke	2
Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	3
Ovlaštenje glavnog projektanta	4
Izjava glavnog projektanta o međusobnoj usklađenosti dokumentacije	5
Izjava glavnog projektanta da je dokumentacija izrađena u skladu s Generalnim urbanističkim planom te drugim zakonima i propisima	6
Popis suradnika koji su sudjelovali u izradi projektne dokumentacije	7
Izjava projektanta za posebne uvjete za ishođenje građevinske dozvole	8
Izjava projektanta o usklađenosti Glavnog projekta s dokumentima prostornog uređenja	9
Izjava projektanta o usklađenosti sa Pravilnikom o jednostavnim građevinama	11
Izjava projektanta o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara	12



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 050033396

OIB: 20293328923

TVRTKA/NAZIV:

1 ALFA-INŽENJERING d. o. o. za graditeljstvo i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

1 ALFA-INŽENJERING d. o. o.

SJEDIŠTE:

3 Slavonski Brod, Osječka 125

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 60.24 - Cestovni prijevoz robe
- 1 * - Građenje, projektiranje, nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 2 70 - Poslovanje nekretnostima
- 3 * - Poslovanje biogoriva
- 3 * - Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora
- 3 * - Poljoprivredna proizvodnja
- 3 * - Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja
- 3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda
- 3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju životinja i proizvodnji životinjskih proizvoda
- 3 * - Ekološka proizvodnja u preradi vlakana
- 3 * - Prirodnog podrijetla
- 3 * - Prerada u ekološkoj proizvodnji
- 3 * - Trgovina ekološkim proizvodima, neprerađenim biljnim i životinjskim proizvodima te proizvodima koji su potpuno ili dijelom sastavljeni od takvih proizvoda

ČLANOVI / OSNIVAČI:

- 2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
- 2 Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
- 2 - jedini osnivač d. o. o.

D004, 2009-06-24 10:41:32

Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
- 2 Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću zaključen 09. siječnja 2002. godine.
- 2 Izjava jedinoga člana društva od 14.10.2003. godine kojom se u cijelosti zamjenjuje Društveni ugovor od 09.01.2002. godine.
- 3 Odlukom jedinog člana društva od 17. travnja 2009. godine promijenjena je uvodna odredba, članak 3 - odredbe o sjedištu i članak 5 - odredbe o predmetu poslovanja društva. Izjava - pročišćeni tekst dostavljena sudskom registru Trgovačkog suda u Slavonskom Brodu.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Rt	Datum	Naziv suda
0001 Rt-02/22-2	24.01.2002	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0002 Rt-03/1043-2	23.10.2003	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0003 Rt-09/264-2	21.04.2009	Trgovački sud u Slavonskom Brodu

U Slavonskom Brodu, 24. lipnja 2009.

Ovlaštena osoba:

Potvrđuje se da je izvadak vjeran izvorniku što se nekad u registarskom uložku broj MBS-050033396 izdalo pod br. upisnika P-3-1040/09

TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
U Slav. Brodu, 24.06.2009. god. ovlašten djelatnik



D004, 2009-06-24 10:41:32

Stranica: 2 od 2

Temeljem članka 49. stavak 2. i članak 52. stavka 4. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) izdajem :

RJEŠENJE

broj 234-16

kojim se

Dražen LEKO, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva

s ovlaštenjem redni broj 3026 (UP/I-360-01/01-01/3026), imenuje za

glavnog projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
PULA
k.č. 302/3; k.o. Pula**

Zajednička oznaka projekta : **234-16**

SLAVONSKI BROD

prosinac, 2016.

INVESTITOR

Temeljem članka 52. stavka 1. Zakona o gradnji
(NN RH 153/13) dajem :

IZJAVU
br. 234-16-GP

DA JE DOKUMENTACIJA PRIKAZANA ELABORATIMA :

ELABORAT	BROJ T.D.	PROJEKT IZRADIO
1. Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	234-16 - 1	ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod
2. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	234-16 - 2	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
3. Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	234-16 - 3	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
4. Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	234-16 - 4	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Olge Ban 15
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15**
PULA
k.č. 302/3; k.o. Pula

Z O P : **234-16**

ispravna i međusobno usuglašena.

GLAVNI PROJEKTANT :

Ovlašteni inženjer građevinarstva :

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Ovlaštenje broj .

3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)

Zaposlen kod :

ALFA-INŽENJERING d.o.o., Osječka 125, Slavonski Brod

U Sl. Brodu prosinac, 2016.

Temeljem članka 52. stavka 1. Zakona o gradnji
(NN RH 153/13) dajem :

IZJAVU
br. 234-16-PP

DA JE DOKUMENTACIJA PRIKAZANA ELABORATIMA :

ELABORAT	BROJ T.D.	PROJEKT IZRADIO
1. Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SIGGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	234-16 - 1	ALFA-inženjering d.o.o. Slavonski Brod
2. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	234-16 - 2	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
3. Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	234-16 - 3	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod
4. Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ.	234-16 - 4	ALFA - inženjering d.o.o. Slavonski Brod

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Olge Ban 15
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15**
PULA
k.č. 302/3; k.o. Pula

Z O P : **234-16**

Dokument prostornog uređenja - Generalni Urbanistički Plan Grada Pule
(„Službene novine Grada Pule“ br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14, 10/14, 13/14, 19/14,
7/15 i 9/15)

GLAVNI PROJEKTANT :

Ovlašteni inženjer građevinarstva : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj . **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-INŽENJERING d.o.o., Osječka 125, Slavonski Brod**

U Sl. Brodu prosinac, 2016.

POPIS SURADNIKA

KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

1. Glavni arhitektonski projekt Projektant: Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh. Suradnik: Sanel DERVIŠEVIĆ, mag.ing.aedif
2. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Sanel DERVIŠEVIĆ, mag.ing.aedif
3. Glavni građevinski projekt Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Sanel DERVIŠEVIĆ, mag.ing.aedif
4. Troškovnik radova Projektant: Dražen LEKO, dipl.ing.građ. Suradnik: Sanel DERVIŠEVIĆ, mag.ing.aedif

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
PULA
k.č. 302/3; k.o. Pula**

Z O P : **234-16**

U Sl. Brodu prosinac, 2016.

Temeljem članka 81. stavka 1. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-INŽENJERING d.o.o., Osječka 125,**
Slavonski Brod

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**

Olge Ban 15

Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15**

PULA

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT**

REKONSTRUKCIJA VIŠESTAMBENE ZGRADE

Broj projekta : **234-16 -1**

Izjavljujem da prema Zakonu o gradnji (NN 153/13) za predmetne radove nije potrebno ishoditi posebne uvjete za ishođenje građevinske dozvole jer ista za navedenu građevinu i predviđene radove nije potrebna.

prosinac, 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Temeljem članka 49. stavka 2. i članka 52. stavka 3. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-INŽENJERING d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Izjavljujem da je ovaj projekt :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
k.č. 302/3; k.o. Pula**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Broj projekta : **234-16 -1**

usklađen sa sljedećim zakonima i pravilnicima :

1. Dokument prostornog uređenja - Generalni Urbanistički Plan Grada Pule („Službene novine Grada Pule“ br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14, 10/14, 13/14, 19/14, 7/15 i 9/15)
 2. Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
 3. Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13)
 4. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH 153/13)
 5. Zakon o energetske učinkovitosti (NN RH 127/14)
 6. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN RH 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14,
 7. Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14, 154/14)
 8. Zakon o vodama (NN RH 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
 9. Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
 10. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13, 78/15)
 11. Zakon o zaštiti zraka (NN RH 130/11, 47/14)
-

12. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH 94/13)
13. Zakon o zaštiti od požara (N.N. RH 92/10)
14. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH 145/04)
15. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH 29/13)
16. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN RH 151/05)
17. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH 14/10, 125/10, 136/12)
18. Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN RH 01/07)
19. Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN RH 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
20. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN RH 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
21. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH 110/08)
22. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH 128/15)
23. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevine (NN RH 87/08, 33/10)

prosinac, 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Temeljem natječaja za sufinanciranje projekata energetske učinkovitosti višestambenih zgrada dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-INŽENJERING d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE**
Olge Ban 15
Pula

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15**
k.č. 302/3; k.o. Pula

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT**
REKONSTRUKCIJA VIŠESTAMBENE ZGRADE

Broj projekta : **234-16 -1**

Izjavljujem da se prema Pravilniku o jednostavnim građevinama (NN RH broj 79/14) radovi na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade ili su dio tehničkog sustava zgrade, kao što su:

- prozori, vrata ili prozirni elementi pročelja,
- toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih i kosih krovova,
- hidroizolacija,
- oprema, odnosno postrojenje za grijanje, hlađenje ili ventilaciju, te za automatsko upravljanje, regulaciju i daljinsko praćenje potrošnje energije ili vode,
- vodovod i kanalizacija,
- plinske instalacije;

mogu izvoditi bez Akta kojim se odobrava građenje.

prosinac, 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
(NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12,
NN 157/13, NN 152/14, NN 98/15 - Uredba) dajem :

I Z J A V U

Ovlašteni projektant : **Dražen LEKO, dipl.ing.građ.**
Ovlaštenje broj : **3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)**
Zaposlen kod : **ALFA-INŽENJERING d.o.o., Osječka 125,
Slavonski Brod**

Izjavljujem da prema Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14, NN 98/15 - Uredba) predmetna zgrada nije kulturno dobro.

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
k.č. 302/3; k.o. Pula**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA VIŠESTAMBENE ZGRADE**

Broj projekt: **234-16 -1**

prosinac, 2016.

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



Slavonski Brod, prosinac 2016.

INVESTITOR	SUVLASNICI NEKRETNINE Olge Ban 15 Pula
GRADEVINA	- VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15 PULA
RAZINA RAZRAĐENOSTI	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA	ARHITEKTONSKI
MAPA	I
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	234-16
BROJ T.D.	234-16-1
PROJEKTANT	Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.
DIREKTOR	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J**OPĆI DIO :**

List :

Registracija tvrtke	2
Rješenje o imenovanju projektanta	3
Ovlaštenje projektanta	4
Ugovor o poslovno tehničkoj suradnji	5

I. ARHITEKTONSKI PROJEKT - SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA S OPISOM TOPLINSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

Tehnički opis	6
Fotodokumentacija	13
Grafički prilozi - postojeće stanje	16

SITUACIJA	list br. 1	1 : 500
TLOCRT PRIZEMLJA	list br. 2	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br. 3	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br. 4	1 : 100
TLOCRT KROVNIH PLOHA	list br. 5	1 : 100
PRESJEK A-A	list br. 6	1 : 100
PROČELJE JUGOISTOK	list br. 7	1 : 100
PROČELJE SJEVEROZAPAD	list br. 8	1 : 100
PROČELJE SJEVEROISTOK	list br. 9	1 : 100
PROČELJE JUGOZAPAD	list br. 10	1 : 100

Grafički prilozi - projektirano stanje	17
--	----

TLOCRT PRIZEMLJA	list br. 11	1 : 100
TLOCRT 1. KATA	list br. 12	1 : 100
TLOCRT 2. KATA	list br. 13	1 : 100
TLOCRT KROVNIH PLOHA	list br. 14	1 : 100
PRESJEK A-A	list br. 15	1 : 100
PROČELJE JUGOISTOK	list br. 16	1 : 100
PROČELJE SJEVEROZAPAD	list br. 17	1 : 100
PROČELJE SJEVEROISTOK	list br. 18	1 : 100
PROČELJE JUGOZAPAD	list br. 19	1 : 100

Pozicije PVC stolarije	18
------------------------	----

HEME STOLARIJE	list br. 20-23	1 : 50
----------------	----------------	--------

Grafički prilozi - detalji	19
----------------------------	----

DETALJI	list br. 24-27	1 : 5
---------	----------------	-------



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
IZVADAK 12. SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 050033396

OIB: 20293328923

TVRTKA/NAZIV:

1 ALFA-INŽENJERING d. o. o. za graditeljstvo i usluge

SKLAČENA TVRTKA/NAZIV:

1 ALFA-INŽENJERING d. o. o.

SJEDIŠTE:

3 Slavonski Brod, Osječka 125

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 60.24 - Cestovni prijevoz robe
- 1 * - Građenje, projektiranje, nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 2 70 - Poslovanje nekretnostima
- 3 * - Poslovanje biogoriva
- 3 * - Poslovanje energije iz obnovljivih izvora
- 3 * - Poljoprivredna proizvodnja
- 3 * - Proizvodnja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda - ekološka proizvodnja:
- 3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda
- 3 * - Ekološka proizvodnja u uzgoju životinja i proizvodnji životinjskih proizvoda
- 3 * - Ekološka proizvodnja u preradi vlakana
- 3 * - Prerada u ekološkoj proizvodnji
- 3 * - Trgovina ekološkim proizvodima, neprerađenim biljnim i životinjskim proizvodima te proizvodima koji su potpuno ili dijelom sastavljeni od takvih proizvoda

ČLANOVI / OSNIIVAČI:

- 2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
- 2 - jedini osnivač d. o. o.

D004, 2009-06-24 10:41:32

Stranica: 1 od 2

IZVADAK 12. SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 2 Dražen Leko, osobna iskaznica broj: 12752957 izdana od MUP Slav. Brod
- 2 Slavonski Brod, Kukuljevićeva 5
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću zaključen 09. siječnja 2002. godine.
- 2 Izjava jedinica člana društva od 14.10.2003. godine kojom se u cijelosti zamjenjuje Društveni ugovor od 09.01.2002. godine.
- 3 Odlukom jedinog člana društva od 17. travnja 2009. godine promijenjena je uvodna odredba, članak 3 - odredbe o sjedištu i članak 5 - odredbe o predmetu poslovanja društva. Izjava - pročišćeni tekst dostavljena sudskom registru Trgovačkog suda u Slavonskom Brodu.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBH Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-02/22-2	24.01.2002	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0002 Tt-03/1043-2	23.10.2003	Trgovački sud u Slavonskom Brodu
0003 Tt-09/264-2	21.04.2009	Trgovački sud u Slavonskom Brodu

U Slavonskom Brodu, 24. lipnja 2009.

Ovlaštena osoba:

Potvrđuje se da je izvadak vjeran izvorniku što se
nabavi u registarskom ulošku broj MBS: 050033396
izdano pod br. upisnika 23-104109
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU
U Slav. Brodu, 24. 06. 2009. god. *M. Bračić*
ovlaštena osoba



D004, 2009-06-24 10:41:32

Stranica: 2 od 2

Temeljem članka 49. stavka 2. i članka 52. stavka 3. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

RJEŠENJE

kojim se

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh. ovlašteni arhitekt,

s ovlaštenjem redni broj 14 (UP/I-350-07/00-01/490), imenuje za projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
PULA**

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **ARHITEKTONSKI**

Broj projekta : **234-16-1**

Z O P : **234-16**

Slavonski Brod prosinac 2016.

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/00-01/490
Ur broj: 314-01-00-1
Zagreb, 1. ožujka 2000.

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 koji je podnijela SIGGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh., Zagreb, Jurja Žerjavica 19, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se SIGGOREO MORSAN DANIELA, (JMBG 2108954335111), dipl.ing.arh., Zagreb, u stručni smjer Ovlašteni arhitekt, pod rednim brojem 14, s danom upisa 05.11.98.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, SIGGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh., Zagreb, 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 sa 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 siječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

SIGGOREO MORSAN DANIELA, dipl.ing.arh. podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

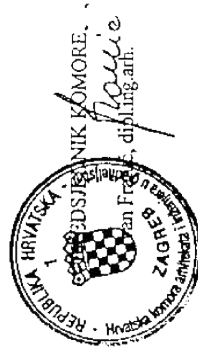
Odbor za upise razreda arhitekata provodi postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 48/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana siječe 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.

Posuka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može podneti upravni spor podnesenjem tužbe upravnim sudu nadležnog za poslove, u roku od dana od dana prijava ovog Rješenja.



Dostavi:

1. SIGGOREO MORSAN DANIELA
Zagreb, Jurja Žerjavica 19
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

ABP d.o.o. Nova Gradiška, Trg Kralja Tomislava 5/H, kojeg zastupa direktor Manda Biondić
i
s jedne strane

Alfa inženjering d.o.o. Slavonski Brod, Petu Krečimira IV br. 43, kojeg zastupa direktor
Dražan Lekić, dipl. ing. građ. s druge strane.

Zaključili su

UGOVOR O POSLOVNO TEHNIČKOJ SURADNJI

Članak 1

Ugovor se odnosi na poslovno tehničku suradnju koja obuhvaća sljedeće gospodarske
aktivnosti na kojima će ugovorne strane obostrano i zajednički djelovati:

- suradnja u smislu objedinjavanja kompletne projektantske i konzultantske usluge prema
trećim licima
- zajednički nastup na tržištu
- obostrana i cjelovita komercijalna obrada tržišta
- zajedničko financiranje određenih programa
- međusobna razmjena informacija

Članak 2

Ugovorne strane utvrđuju da će na zajedničkim poslovima iz članka 1. obostrano snositi
poslovni rizik proporcionalno učešću u poslovnom događaju

Članak 3.

Ugovorne strane su suglasne da se u slučaju potrebe mogu međusobno financijski pomagati
sukladno mogućnostima, a što će se regulirati posebnim aktima.

Članak 4.

Ugovorne strane su suglasne da svaka kao samostalni nositelj posla može obavljati poslove u
svoje ime i za svoj račun, kao i samostalno nastupati na tržištu, pri čemu ni ovaj ugovor ne
obvezuje.

Članak 5.

Ugovorne strane će poslovno surađivati s namjerom postizanja dobiti. Vlasnički odnosi koji
se odnose na osnovna sredstva pojedine ugovorne strane ostaju nepromijenjeni.

Članak 6.

Ugovorne strane će poslovne odluke koje se odnose na poslovnu suradnju donositi suglasno.
Svi ugovori koji se zaključe na temelju ovog ugovora postaju važeći potpunom obiju strana.

Članak 7.

Ugovorne strane su suglasne da radove koje dobiju na osnovu ovog ugovora mogu obavljati
kod bilo koje od njih, što znači da svaki od potpisnika ovog ugovora može obavljati
kompletnu uslugu u ime i za račun obiju strana

Članak 8.

Ovaj ugovor je sklopljen na neodređeno vrijeme, a stupa na snagu potpisom obiju strana.

Članak 9.

Svaka ugovorna strana može raskinuti ugovor ako druga učini povodu ovog ugovora
(nepoštivanje odredbi, kršenje dobrih poslovnih običaja...).

Članak 10.


Ugovorne strane su suglasne da će sve eventualne sporove iz ovog ugovora prvenstveno
rješavati međusobnim dogovorom. Ako u tome ne uspiju, spor će riješiti nadležni sud

Članak 11.


Ovaj Ugovor sastavljen je u dva istovjetna primjerka od kojih svaka strana zadržava po jedan.

U Slavonskom Brodu, 12. studenog 2003. godine.

Za ugovornu stranu 1


ABP d.o.o.

Za ugovornu stranu 2


ALFA
inženjering d.o.o.
Slavonski Brod

I. ARHITEKTONSKI PROJEKT - SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA S OPISOM TOPLINSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

TEHNIČKI OPIS:

Cilj ovog projekta je prikaz postojećeg stanja građevine te davanje građevinskih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti objekta.

Osnovni cilj energetskog pregleda zgrade je prikupljanjem i obradom podataka o tehničkim sustavima zgrade dobiti uvid u energetska svojstva zgrade.

Nakon pregleda zgrade pristupilo se izradi postojećeg stanja na osnovu kojega je napravljen arhitektonski projekt te elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade.

Višestambena zgrada, Olge Ban 15, Pula, k.č. 302/3; k.o. Pula.

Katnost i namjena građevine - prizemlje i 2 kata - višestambena zgrada.

Postojeća građevina je izgrađena 1986. godine, a projektirana kao zgrada stambena s tri etaže.

Zgrada je razvedenog tlocrtnog oblika, a sastoji se od prizemlja i dva kata. Od zahvata je izvedena samo pojedinačna zamjena drvene stolarije s novom PVC stolarijom.

Visina zgrade od kote terena do najviše točke iznosi 13,37 m.

Vanjski zidovi grijanog prostora, vanjski zidovi stubišta i vanjski zidovi spremišta izvedeni su od armiranog betona debljine 20 cm, s vanjske strane ožbukani termo žbukom debljine 4,5cm. Unutarnja strana zida nije žbukana. Ukupna debljina navedenih zidova je 24,5cm. Zidovi između grijanog i negrijanog prostora izvedeni su od armiranog betona debljine 20cm, ožbukani termo žbukom sa strane negrijanih prostorija u sloju 2cm, Grijana strana zida nije žbukana. Ukupna debljina zidova prema negrijanim prostorijama je 22cm. Strop negrijanog spremišta i stubišta prema grijanom prostoru izveden je kao armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm, na koju su postavljeni kamena vuna u sloju 2cm, cementni estrih i parket. Podgled je ožbukani termo žbukom u sloju 2cm. Pod na tlu grijanog prostora izveden je kao betonska ploča za izravnavanje debljine 8 cm na koju su postavljeni: hidroizolacija, betonska podloga, kamena vuna, cementni estrih i parket. Pod na tlu spremišta i stubišta izveden je kao kao betonska ploča za izravnavanje debljine 8 cm na koju su postavljeni: hidroizolacija, betonska podloga, cementni mort i teraco. Zgrada ima kosi krov i tavan. Strop prema tavanu izveden je kao armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm na koju su postavljeni toplinska izolacija u vidu kamene vune 5cm, pvc folija i cementni estrih 4cm. Vanjska stolarija je mijenjana individualno u pojedinim stanovima, te je zamijenjeno oko 56 % vanjske stolarije na zgradi. Umjesto postojećih drvenih prozora ugrađeni su novi PVC prozori s dvostukim izolirajućim staklom, koji bolje brtve i posjeduju određena IZO svojstva, ovisno o vremenu zamjene stolarije. Preostala stolarija je drvena s jednostrukim ostakljenjem, dok je stolarija na stubištu metalna s jednostrukim staklom. Ulazna vrata u zgradu su drvena iz vremena gradnje. Ulazna vrata u stanove na stubištu su drvena iz vremena gradnje, poneka su novije izvedbe. Na spremištu u prizemlju prozori su metalni bez prekinutog toplinskog mosta s jednostrukim staklima. Unutarnja obrada objekta: Podovi (parket, keramičke pločice, teraco); Zidovi (glet, bojanje); Stropovi (glet, bojanje).

Zgrada se sastoji od ukupno 9 stanova. Glavni ulazi u zgradu se nalaze na jugozapadnom pročelju. U prizemnoj etaži nalazi se i spremište te prostor za čistačicu koji zajedno sa stubištem čini negrijani prostor.

Veza između etaža osigurana je glavnim stubištem koje je orijentirano prema sjeveroistočnom pročelju.

Grijanje građevine je pomoću klima uređaja. Za energent se koristi električna energija.

Hlađenje pojedinih stanova je također pomoću klima jedinica na električnu energiju.

1. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆE STOLARIJE:

Vanjska stolarija na objektu je izvedena od različitih materijala: većim dijelom je PVC (56%) s dvostrukim izolirajućim staklom i Low-E premazom, a manjim dijelom je drvena s jednostrukim ostakljenjem i s dvostrukim doprozornicima (26%). Stolarija na stubištu je metalna s jednostrukim doprozornicima (18%). Ulazna vrata u zgradu su drvena iz vremena gradnje kao i ulazna vrata u stanovima. Koeficijent prolaska topline za cijeli otvor PVC stolarije iznosi $U=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, za drvenu s dvostrukim ostakljenjem iznosi $U=2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$, za metalnu s jednostrukim ostakljenjem iznosi $U=5,90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vanjska zaštita od sunca stolarije na grijanom dijelu građevine je izvedena u vidu grilja.

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
DRVO_SZ_M	2,90	Sjevero-zapad	0,96	1,00
PVC_SZ	1,40	Sjevero-zapad	10,80	1,00
PVC_SZ	1,40	Sjevero-zapad	3,84	1,00
METAL_SZ_N	5,90	Sjevero-zapad	2,64	1,00
DRVO_JI_M	2,90	Jugo-istok	4,50	1,00
PVC_JI	1,40	Jugo-istok	12,60	1,00
DRVO_SI_M	2,90	Sjevero-istok	2,25	1,00
PVC_SI	1,40	Sjevero-istok	11,25	1,00
PVC_SI	1,40	Sjevero-istok	4,80	1,00
METAL_SI_N_M	5,90	Sjevero-istok	11,25	1,00
METAL_SI_N	5,90	Sjevero-istok	3,60	1,00
DRVO_JZ_M	2,90	Jugo-zapad	18,90	1,00
DRVO_JZ	2,90	Jugo-zapad	6,30	1,00
PVC_JZ	1,40	Jugo-zapad	47,25	1,00
DRVO_JZ_N	2,90	Jugo-zapad	6,75	1,00
ULAZNA VRATA U STANOVE	3,50	Sjevero-istok	12,91	1,00

Tablica 1. Prikaz koeficijenata prolaska topline kroz otvore - postojeće stanje

2. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆIH GRAĐEVINSKIH DIJELOVA PRIJE ZAHVATA:

PRIKAZ GRAĐEVINSKIH ELEMENATA - POSTOJEĆE STANJE:

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE POSTOJEĆE STANJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m ² K)
Z1-vanjski zid grijanog prostora	1,50	0,40
Z2-zid prema negrijanom prostoru	1,93	0,60
Z3-vanjski zid negrijanog prostora	1,50	0,40
PNT-pod na tlu grijanog prostora	0,53	0,45
PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora	1,99	0,45
SPT-strop prema tavanu	0,53	0,25
KK-kosi krov stubišta	1,82	0,25
MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora	0,85	0,25
PVC stolarija	1,40	1,40
Drvena stolarija	2,90	1,40
Metalna stolarija	5,90	1,40
Drvena vrata u stubišta	2,90	1,40
Drvena vrata ulaza u stanove	3,50	1,40

Tablica 2. Prikaz svih građevinskih dijelova zgrade - postojeće stanje

PROJEKTIRANE MJERE

3. OPIS TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA POSTOJEĆIH GRAĐEVINSKIH DIJELOVA PRIJE I NAKON ZAHVATA: GRAĐEVNI ELEMENTI NA KOJIMA ĆE SE OBAVITI ENERGETSKA OBNOVA ODNOSNO NA KOJIMA ĆE SE PROVESTI GRAĐEVINSKE MJERE:

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE PRIJE REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)
Z1-vanjski zid grijanog prostora	1,50	0,34
Z3-vanjski zid negrijanog prostora	1,50	0,34
SPT-strop prema tavanu	0,53	0,22
MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora	0,85	0,25
Drvena stolarija	2,90	1,40
Metalna stolarija	5,90	1,40

Tablica 3. Prikaz građevinskih elemenata na kojima će se izvršiti zahvati energetske obnove - postojeće i novo stanje

1) Postojeći vanjski zidovi Z1 izvedeni su armiranim betonom debljine $d=20$ cm, s vanjske strane ožbukani s termo žbukom imaju koeficijent prolaska topline $U=1,50$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine $d=8$ cm sa završnim slojem od akrilne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,34$ W/m²K.

2) Postojeći vanjski zidovi Z3 izvedeni su armiranim betonom debljine $d=20$ cm, s vanjske strane ožbukani s termo žbukom imaju koeficijent prolaska topline $U=1,50$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine $d=8$ cm sa završnim slojem od akrilne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,34$ W/m²K.

3) Postojeći strop prema tavanu SPT izveden je armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm na koju su postavljeni, toplinske izolacije kamena vuna 5cm, pvc folija i cementni estrih 4cm, ima koeficijent prolaska topline $U=0,53$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije poda tavana, mineralnom vunom debljine $d=10$ cm, sa postavljanjem pvc folije i završne obloge s OSB pločama $d=2,2$ cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,22$ W/m²K.

4) Postojeći strop negrijanog prostora prema grijanom prostoru MK izveden je kao armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm, na koju su postavljeni kamena vuna u sloju 2cm, cementni estrih i parket. Podgled je ožbukano termo žbukom u sloju 2cm, ima koeficijent prolaska topline $U=0,85$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine $d=10$ cm sa završnim slojem od akrilne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,25$ W/m²K.

5) Postojeća drvena stolarija ima koeficijent prolaska topline $U=2,90$ W/m²K.

Preporuča se mjera zamjene drvene stolarije novom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklom s dva low-e premaza i griljama kao zaštitom od sunca. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznositi će $U=1,40$ W/m²K. NAPOMENA: Na stambenoj zgradi se djelomično mijenja stolarija na stanovima, izvodi pojedinačna zamjena stolarije; pojedini otvori se ne mijenjaju.

6) Postojeća metalna stolarija ima koeficijent prolaska topline $U=5,90$ W/m²K.

Preporuča se mjera zamjene metalne stolarije novom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklom s dva low-e premaza bez zaštitom od sunca. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznositi će $U=1,40$ W/m²K. NAPOMENA: Na stambenoj zgradi se mijenja djelomično stolarija na zajedničkim prostorijama (stubište).

4. OPIS NAČINA MONTAŽE I UPORABE NOVE STOLARIJE:

Vanjska stolarija ugrađuje se mokrim ili suhim postupkom (ugradnjom na slijepe okvire ili ekspanzirajućom pjenom). U slučaju mokre ugradnje stolariju treba zaštititi (PE folijom). Spojnica vanjske stolarije i zida se kod mokrog postupka brtvi žbukom i ugradnjom na pristupak, a kod suhog postupka bitumeniziranom spužvom (bitrax) i trajno elastičnim kitovima. Sve stavke izrađuju se oblika i dimenzija prema postojećim izvedenim na objektu u prijašnjim fazama.

5. OPIS RJEŠENJA UGRADNJE, PRIČVRŠĆENJA, OVJEŠENJA, POTREBNIH BRTVLJENJA:

Svi profili moraju biti izrađeni s prekinutim toplinskim mostovima, a zaptivanje između elemenata izvesti odgovarajućim neprekinutom brtvom. Prozori u ugrađenom stanju moraju zadovoljiti uvjete vezane za zaštitu od buke $RW = 35$ dB. Prozori i vrata izvedeni od PVC petkomornih profila u bijeloj boji. Okov u boji okvira. Svi zazor moraju biti neprekidno brtvljeni s mekom zaštitnom trakom, trajno elastičnim kitom otpornim na staranje, koje se može lako čistiti. U sve stavke uljučiti potrebne završne ukrasne "lajsne" na svim potrebnim mjestima. U cijenu uračunati izmjeru zidarskih otvora u naravi.

6. NAČIN TOPLINSKE SANACIJE KONSTRUKCIJSKIH TOPLINSKIH MOSTOVA:

Toplinski mostovi su područja na dijelovima toplinske ovojnice zgrade gdje dolazi do povećanog protoka energije, odnosno gubitka topline. U osnovi postoje dvije vrste ovog fenomena: geometrijski toplinski mostovi, gdje dio strukture djelomično strši izvan ravnine vanjskog plašta zgrade i materijalom uvjetovani toplinski mostovi gdje se kombinirano koriste materijali s različitim toplinskom vodljivošću. U praksi su mjesta gdje nastaju toplinski mostovi često mjesta gdje dolazi do kombinacije ovih dviju vrsta djelovanja.

Koje su posljedice pojave toplinskih mostova?

Zbog gubitaka topline na mjestu pojave toplinskih mostova dolazi do porasta potrošnje energije za grijanje te samim time i povećanih financijskih troškova, no još gora negativna posljedica toplinskih mostova jest kondenzacija vlage kada unutarnja temperatura zraka između susjednih prostorija padne ispod točke rosišta. Pojava vlage idealan je preduvjet za stvaranje plijesni koja može naštetiti zdravlju ljudi, a prilikom trajne izloženosti građevine vlazi može doći i do ozbiljnih građevinskih šteta. U konačnici, jedna od posljedica toplinskih mostova su i hladne površine podova i zidova koje predstavljaju neugodan i nezdrav životni prostor za ukućane.

Detalji izvedbe zahvata kojima će se spriječiti pojava toplinskih mostova je dana u grafičkom dijelu projekta, odnosno u detaljnim nacrtima.

7. OPIS NAČINA IZVEDBE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE POBOLJŠANIH DIJELOVA OVOJNICE ZGRADE-VANJSKI ZIDOVI:

U stručnu organizaciju gradilišta ubraja se i propisno skladištenje svih komponenti koje čine ETICS sustav. Niti u jednu komponentu sustava nije dozvoljeno miješanje bilo kakvog drugog dodatka, osim ako proizvođač ne navodi drugačije. Eventualno nijansiranje pastoznih završno-dekorativnih žbuka dozvoljeno je jedino uz konzultaciju s proizvođačem i uz njegovo odobrenje. Vremenski uvjeti imaju snažan utjecaj na kvalitetu izvedenih radova, stoga treba poštivati sljedeće upute:

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

Prije ugradnje ETICS-a moraju biti izvedeni sljedeći radovi:

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

NAPOMENA:

ETICS sustav izvoditi prema smjernicama HUPFASA za izradu ETICS sustava, studeni 2012.

8. UVJETI ZA OSIGURANJE NORMALNIH PROJEKTNIH UVJETA U POGLEDU KVALITETE ZRAKA U PROSTORU I SPREČAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINSKE KONDENZACIJE NAKON TOPLINSKIH POBOLJŠANJA:

Građevni dijelovi grijane zgrade, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim prostorijama projektiraju se i izvode na način da se spriječi nastajanje građevinske štete uslijed kondenzacije vodene pare koja difuzijom ulazi u građevni dio. Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

– za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka $\Theta_i = 20\text{ °C}$ i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade

Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni materijal koji dolazi u dodir skondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.)
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, morao potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od $1,0\text{ kg/m}^2$, odnosno najveći sadržaj vlage u materijalu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj materijal.

Napomena:

Nakon provođenja mjera, tj. nakon izvedbe toplinske izolacije vanjskih zidova, stropa prema tavanu i nakon izmjene drvenih i metalnih prozora novim PVC prozorima u objektu će se pojaviti povećana površinska vlažnost, odnosno pojaviti će se kondenzat. Kako bi se spriječilo razvijanje gljivica po zidovima potrebno je sve prostorije prozračivati nekoliko puta na dan sa otvaranjem prozora na nekoliko minuta. Prozore je potrebno u potpunosti otvoriti kako bi vlagom zasićeni zrak izašao iz prostorije, nije



Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

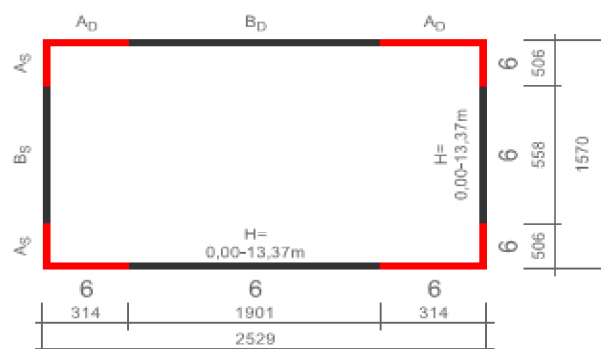
OBJEKT	
Širina (vanjska):	15,70 m
Duljina (vanjska):	25,29 m
Visina fasade:	13,37 m
Kategorija terena:	Kategorija 0
Mjesto:	Pula (Područje 2)
PRIČVRSNICE	
Tip pričvrsnice:	EJOT H1eco
Vrsta podloge:	(A) Beton C16/20-C50/60
Dubina sidrenja:	$h_{ef} = 25\text{ mm}$
Dubina bušenja:	$h_i = 35\text{ mm}$

IZRAČUN PRIČVRSNICA

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

Zona djelovanja	$c_e(z_e)$	c_{pe}	W_e [kN/m ²]	H [m]	r [m]	Broj pričvrsnica [kom/m ²]
Duljina objekta (D):						
Rubna zona A_D	3,14	-1,20	-1,47	0,00-13,37	3,14	6
Unutarnja zona B_D	3,14	-0,80	-0,98	0,00-13,37	19,01	6
Širina objekta (S):						
Rubna zona A_S	3,14	-1,20	-1,47	0,00-13,37	5,06	6
Unutarnja zona B_S	3,14	-0,80	-0,98	0,00-13,37	5,58	6

Tlocrtna shema građevine:



Predloženi proračun omogućuje prethodni izbor i proračun pričvršnica u skladu s važećom hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije-Dio 1-4: Opća djelovanja
- Djelovanja vjetrova, no ne zamjenjuje statički proračun proveden od ovlaštenog statičara!
Potrebno se pridržavati tehničkih uputa proizvođača te smjernica za izradu ETICS sustava, HUPRAS-a!

Autor: Krešimir Stunja, dipl.ing.građ. : www.hupras.hr
Programsko rješenje i Copyright© 2015 RF - sva prava pridržana | Proračun pričvršnica v1.41

FOTODOKUMENTACIJA:



Slika 1. Jugozapadno pročelje zgrade



Slika 2. sjeveroistočno pročelje zgrade



Slika 3. Sjeverozapadno pročelje zgrade



Slika 4. Jugoistočno pročelje zgrade



Slika 5. Tavan



Slika 4. vrata ulaza u stan



Sika 6. prozor na stubištu



Slika 4. drvena stolarija

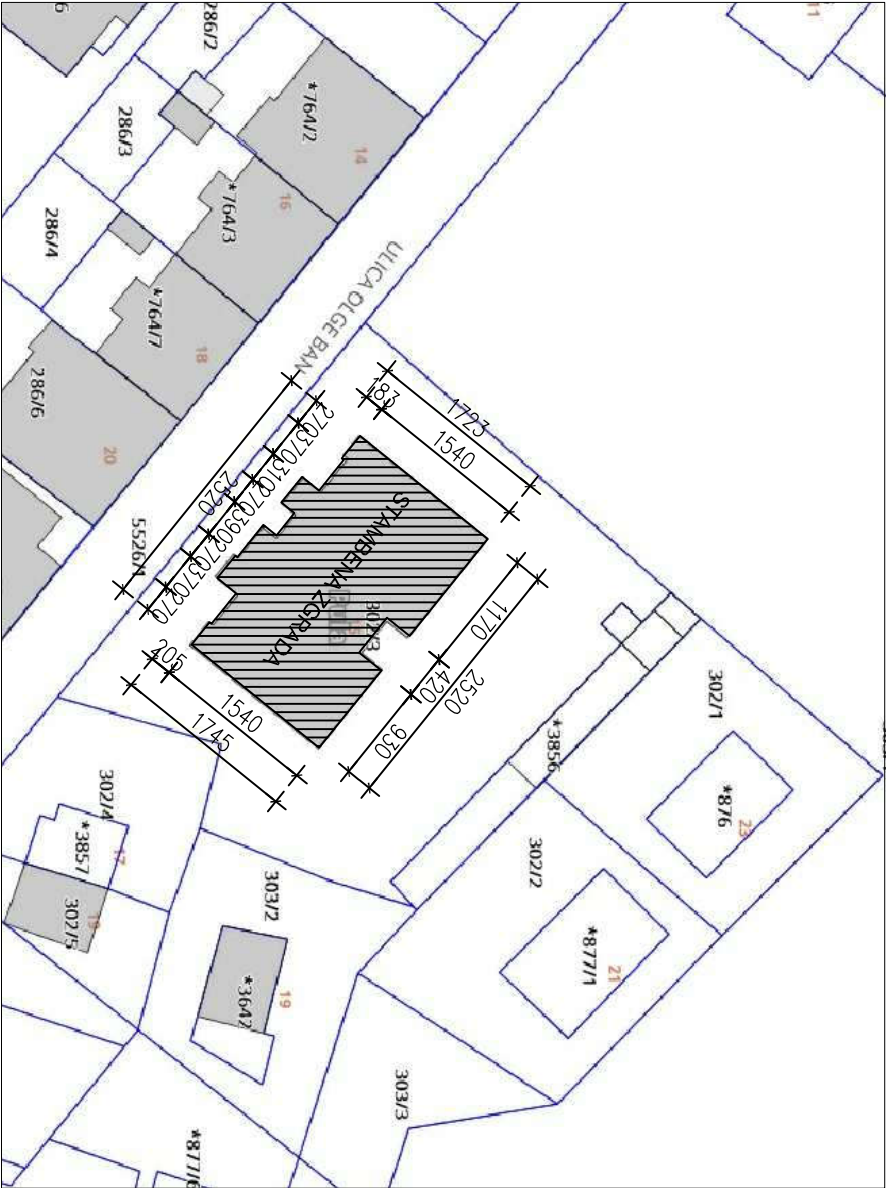


Sika 7. ulaz u zgradu

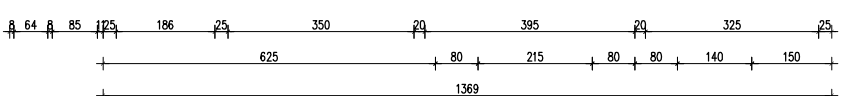
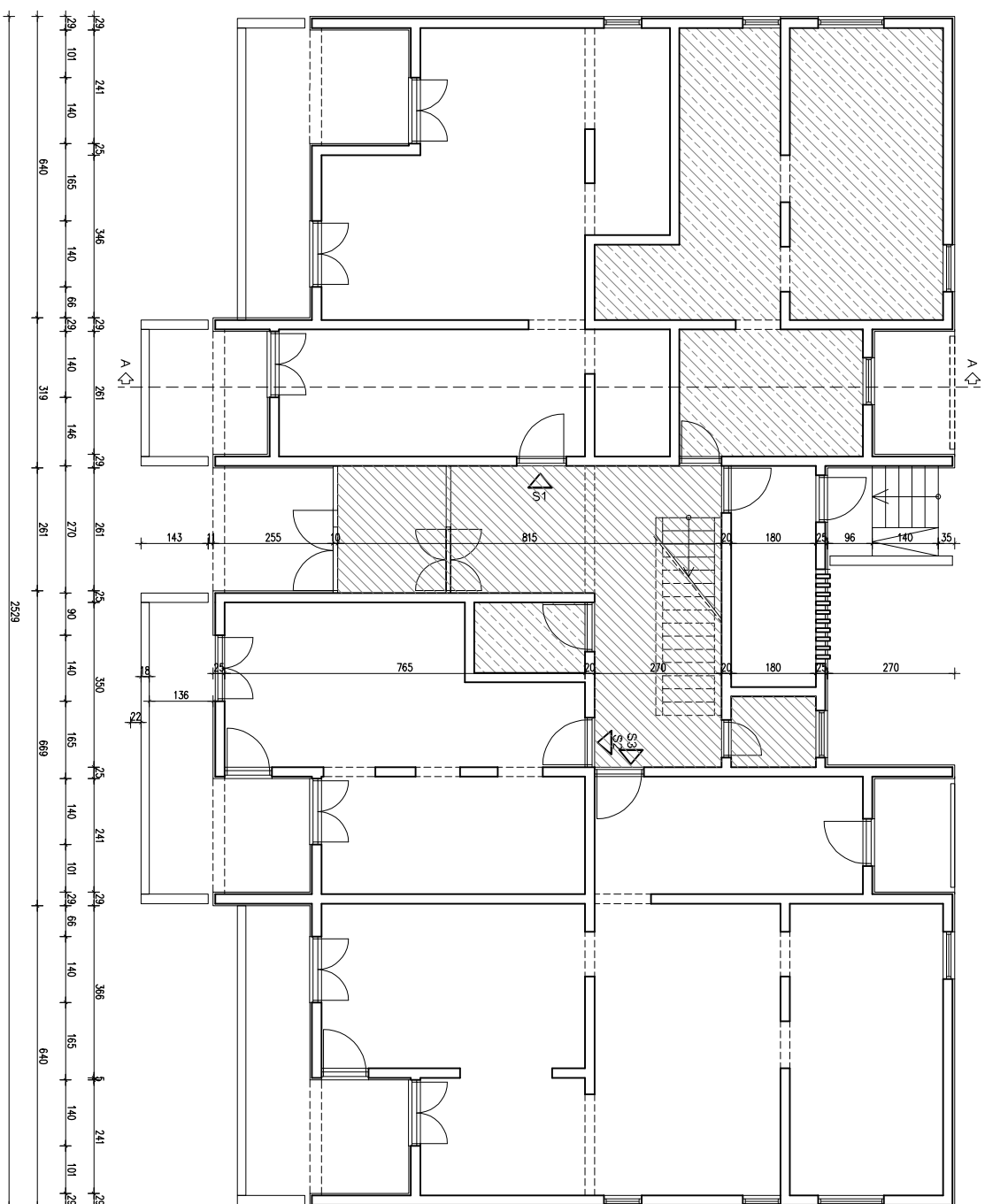
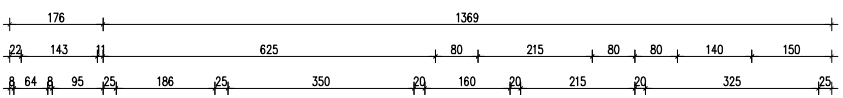
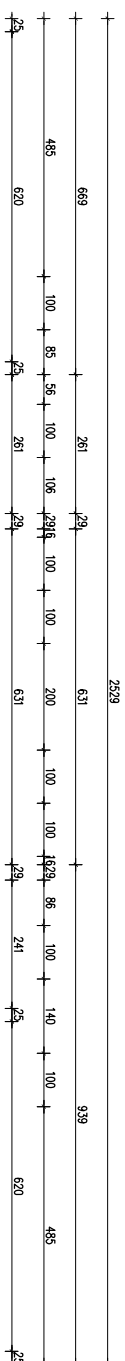
GRAFIČKI PRILOZI - POSTOJEĆE STANJE

Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT SITUACIJA	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MJESTO GRAĐEVINE :
Daniela SISGOREO MORSAN, diplomir. arh.	Pula
KATASTRARSKA OPĆINA :	KATASTRARSKA CESTICA :
Pula	302/3
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
234-16-1	1
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
MAŠKALO :	
1 : 500	
SURADNICI :	
Samir Derlebek, mag. ing. arh.	
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzjenging.hr	
Alfa INŽENJERING	

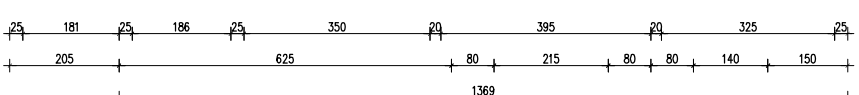
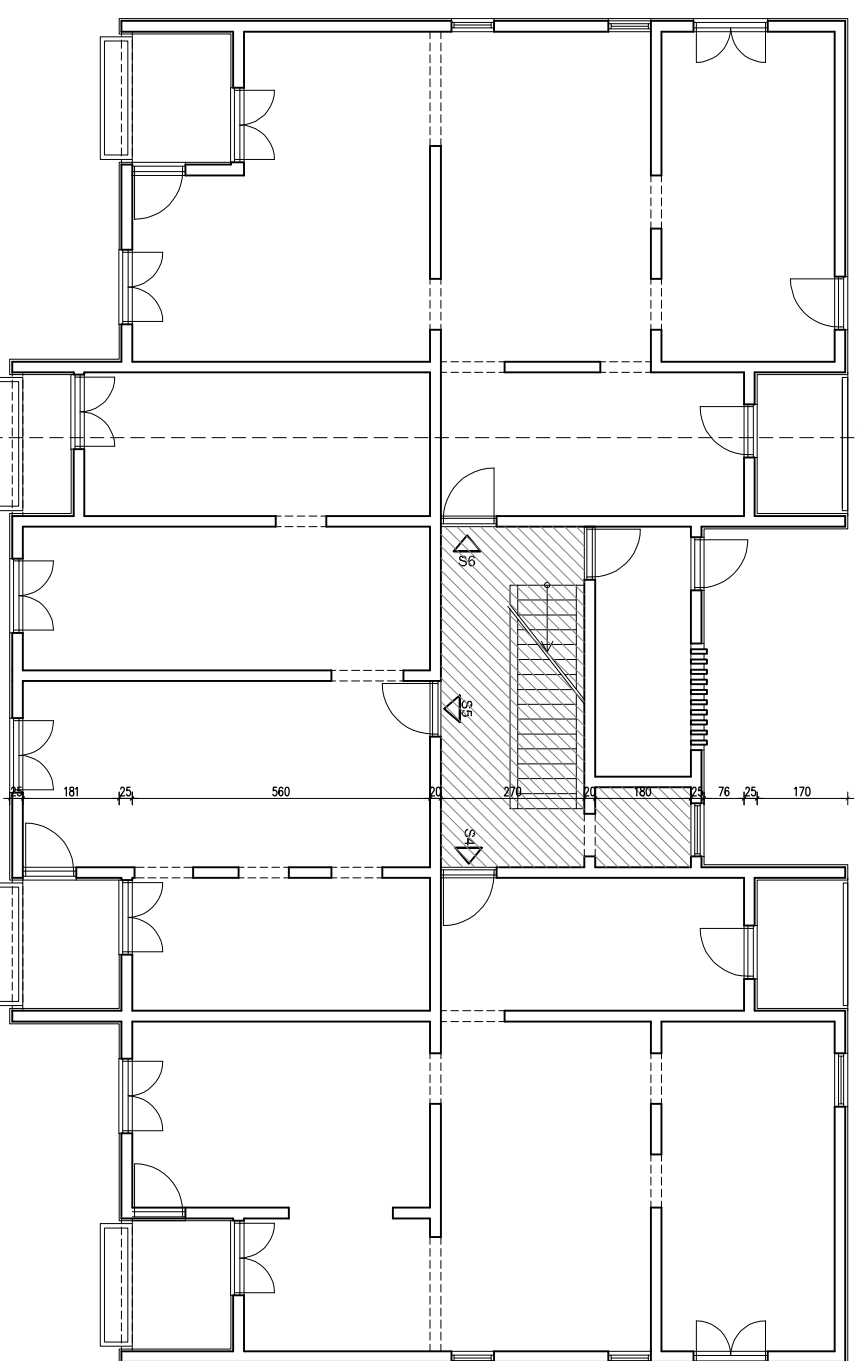
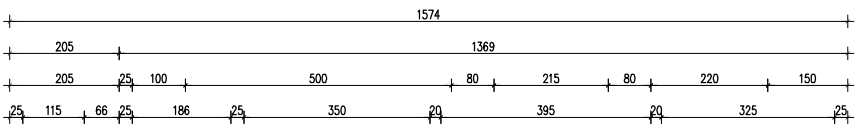
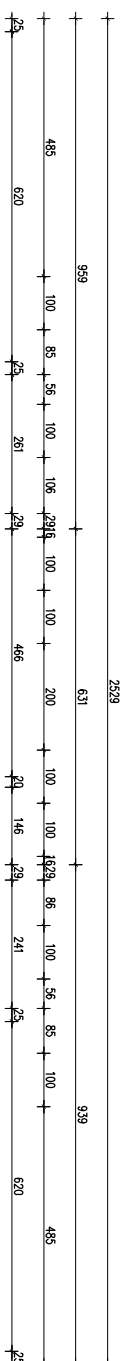


- Legenda
- Negrijano stubište
 - Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : Danila SISCOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNE : Pula
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	
KATASTARSKA CESTICA : 302/3	
T.D. BROJ : 234-16-1	
BROJLISTA : 2	
DATUM : 12.2016.	
ZOP : 234-16	
SUDJINICA : Sanel Đenković, mag. ing. arh.	
MAŠTERO : 1 : 100	



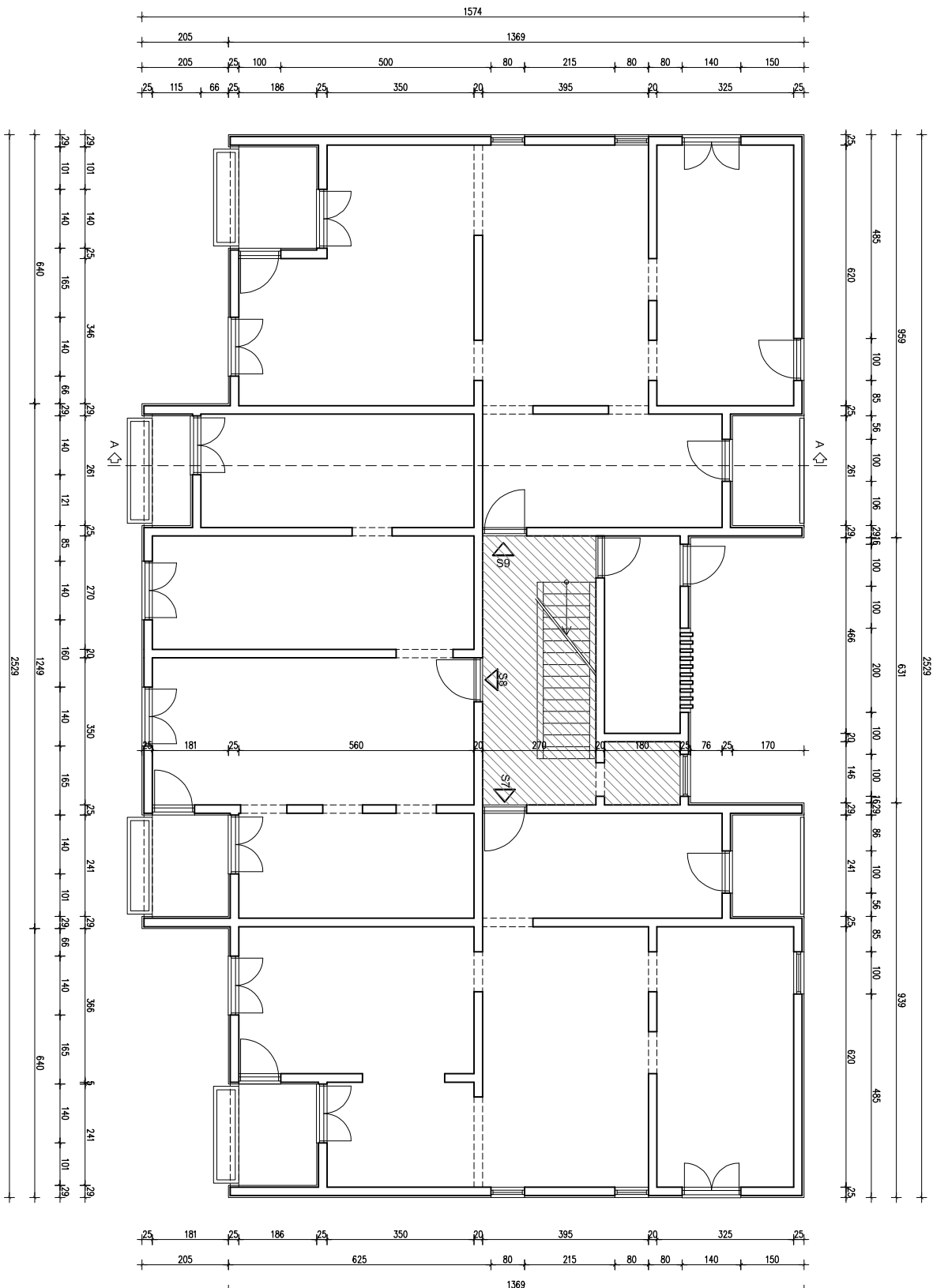
Ospječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr



- Legenda
- Negrijano stubište
 - Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT I. KATA - POSTOJEĆE STANJE
GRAĐEVINA :	STAMBENA ZGRADA (P+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula
PROJEKTANT :	Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.
MIJESTO GRADNE :	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	234-16-1
BROJ LISTA :	3
DATUM :	12.2016.
ZOP :	234-16
MAŠKALO :	1 : 100

SURADNICI :	Samel Đenković, mag. ing. arh.
-------------	--------------------------------



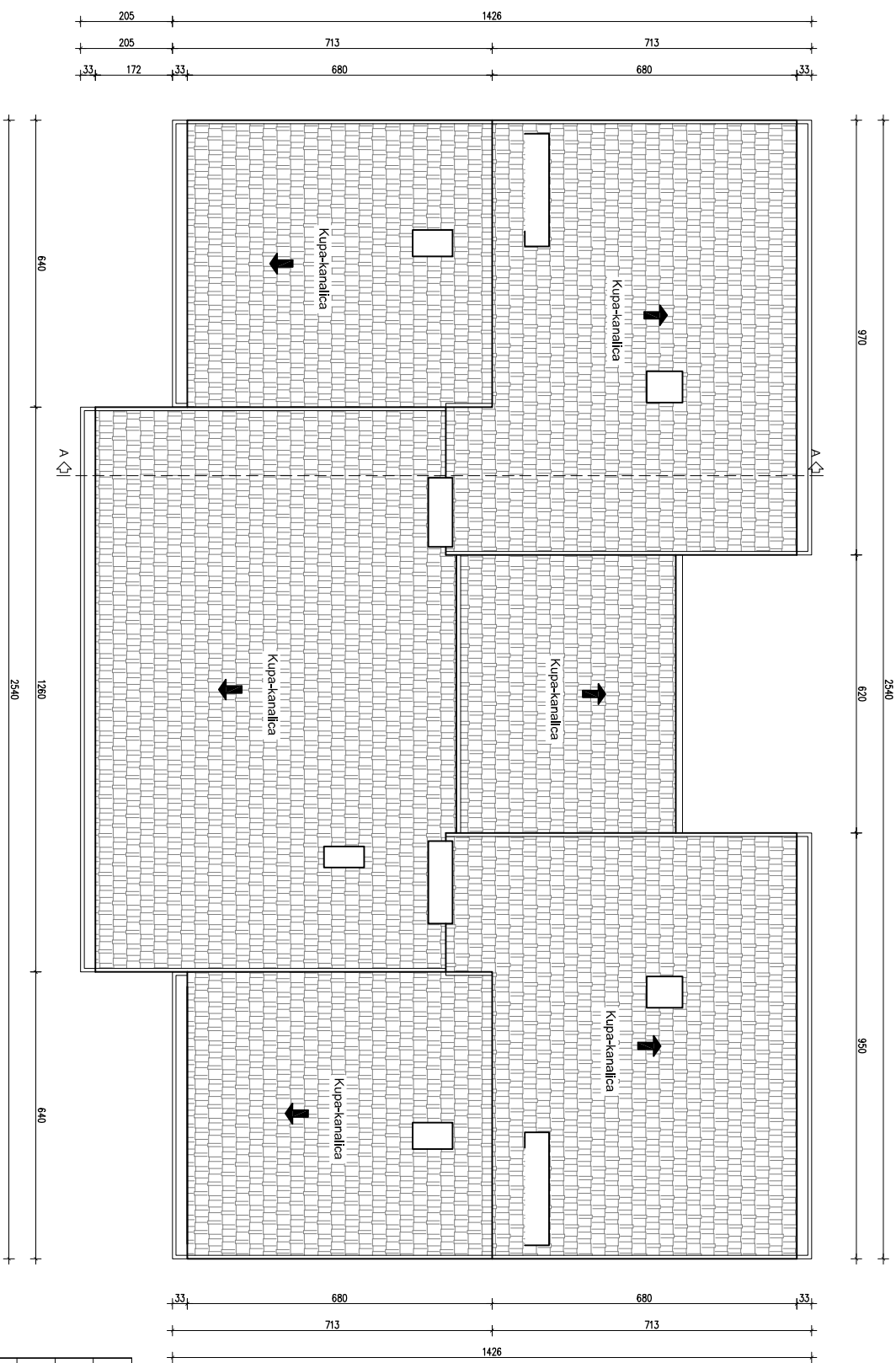
Legenda

- Negrijano stubište
- Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT 2. KATA - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : DANIELA SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	
Mjesto gradnje : Pula	Mjesto gradnje : Pula
	Katastarska jedinica : Pula
	Katastarska cestica : 302/3
	T.D. broj : 234-16-1
	Broj lista : 4
Datum : 12.2016.	
ZOP : 234-16	
Mjerilo : 1 : 100	
Surovnici : Samir Dervisek, mag. ing. arh.	



Ospjeka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr

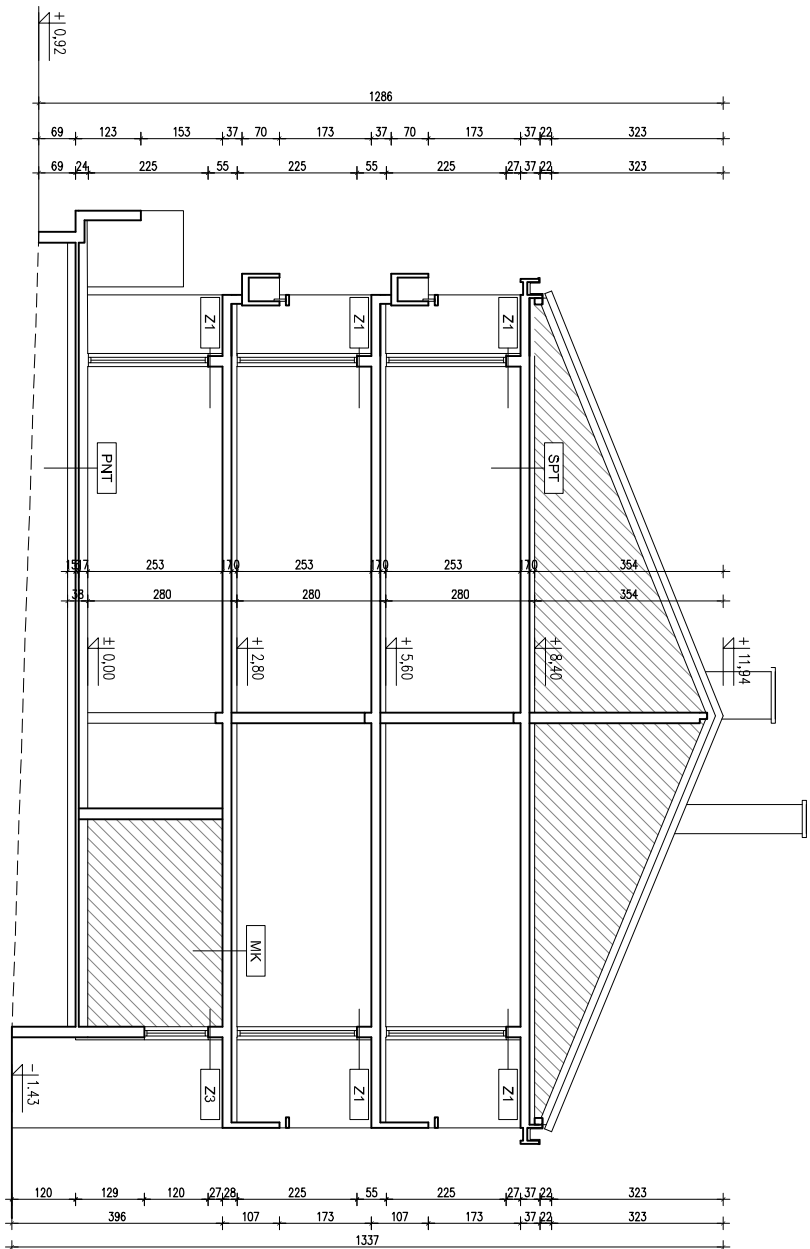


- Legenda
- Negrijano stubište
 - Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNIH PLOHA - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISOGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNE : Pula
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	KATASTARSKA CESTICA : 302/3
T.D. BROJ : 234-16-1	BROJ LISTA : 5
DATUM : 12.2016.	ZOP : 234-16
SURADNICI : Samir Dervisević, mag. ing. arh.	MAŠTERLO : 1 : 100



Ospjeka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr



Z1 - VANJSKI ZID GRUANOGR PROSTORA
Betona 20,0 cm
Toplinska zbruka 4,5 cm
Fasadna tankosfjerna zbruka 0,3 cm

Z2 - N - ZID PREMA NEGRUANOGR PROSTORU
Betona 20,0 cm
Toplinska zbruka 2,0 cm

Z3 - N - VANJSKI ZID NEGRUANOGR PROSTORA
Betona 20,0 cm
Toplinska zbruka 4,5 cm
Fasadna tankosfjerna zbruka 0,3 cm

PNT - POD NA TLU

Parkef 2,0 cm
Cemenifni esifih 5,0 cm
Pvc folija 0,05cm
Kamena vuna 4,0 cm
betonska podloga 6,0 cm
Hidroizolacija 0,8 cm
beton za izravnavanje 8,0 cm
Šifnak 15,0 cm

PNT - N - POD NA TLU NEGRUANOGR PROSTORA

Teraco 2,0 cm
Cemenifni mort 3,0 cm
Betonska podloga 6,0 cm
Hidroizolacija 0,8 cm
beton za izravnavanje 8,0 cm
Šifnak 15,0 cm

SPT - STROP PREMA TAVANU (GRUANOGR P.)

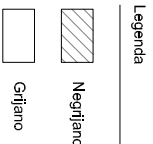
Cemenifni esifih 4,0 cm
Pvc folija 0,05cm
Kamena vuna 5,0 cm
Parna brana 0,2 cm
Amifrifant beton 17,0 cm

KK - KOSI KROV PREMA VANJSKOM PROSTORU

Kupa kanalika u vapnenom mortu 4,0 cm
Ljepenka 0,3 cm
Daskana opifka 2,4 cm
Drvene grede (zračni ski) 12,0 cm
Broški pod 2,0 cm

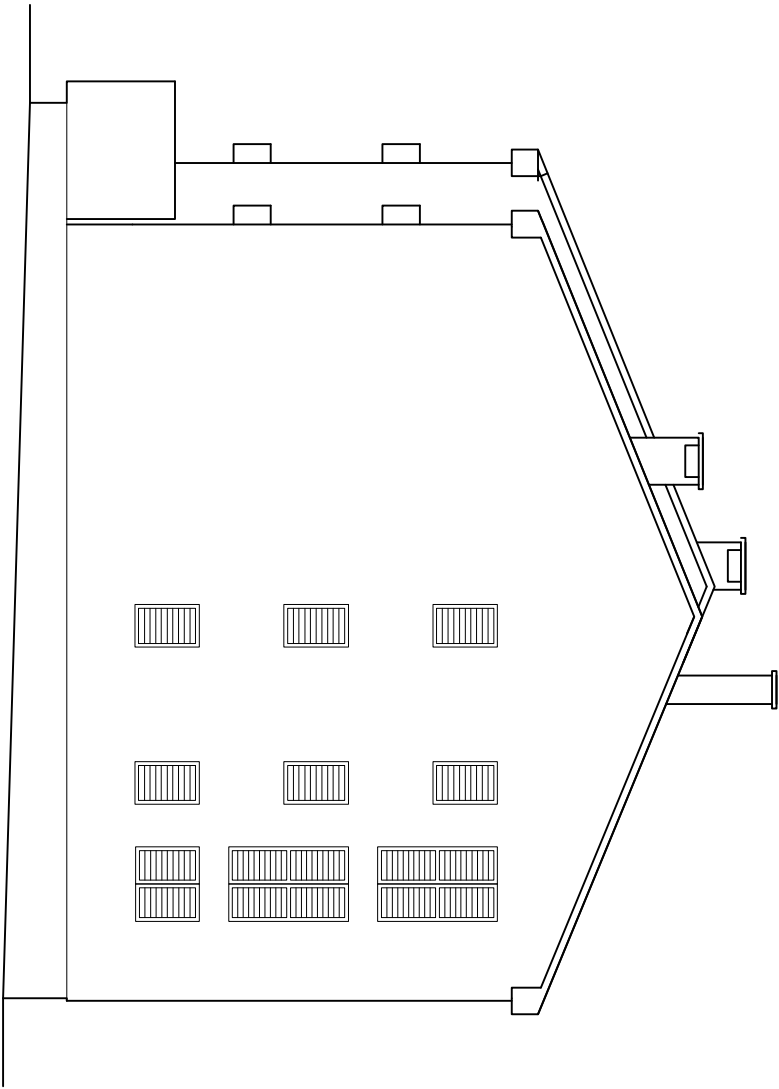
MK - MEDUKATNA KONSTRUKCIJA IZVAD NEGRUANOGR PROSTORA

Parkef 2,0 cm
Cemenifni esifih 6,0 cm
Pvc folija 0,05cm
Kamena vuna 2,0 cm
Amifrifant beton 17,0 cm
Toplinska zbruka 2,0 cm



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PRESJEK A - A - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADJE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MIJESTO GRADNJE :
Daniela SISOREO MORRAN, dipl.ing.arh.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	234-16-1
BROJ LISTA :	6
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
SURADNICI :	MAŠTERLO :
Samir Đeravšek, mag. ing. arh.	1 : 100

PROČELJE JUGOISTOK

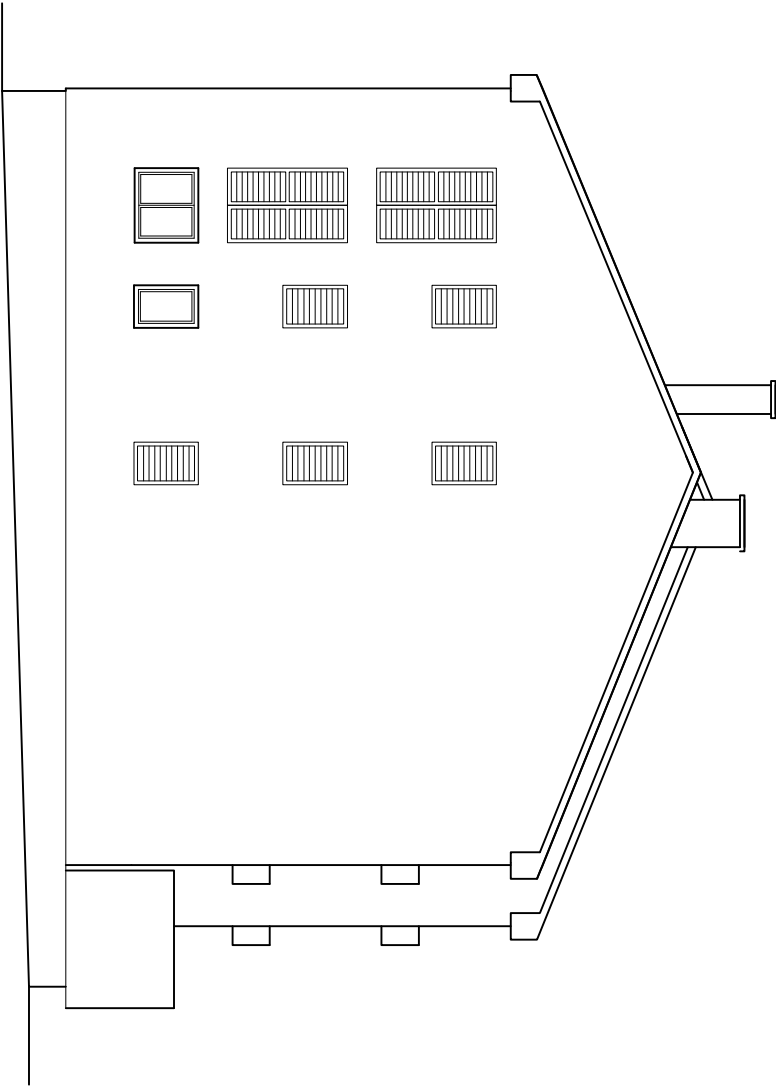


PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE JUGOISTOK - POSTOJEĆE STANJE			
GRADJEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)			
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula			
PROJEKTANT : Danijela SISGOREO MORSAN, diplomiranih.		Mjesto gradnje : Pula	
		KATASTRARSKA OPĆINA : Pula	
		KATASTRARSKA CESTICA : 302/3	
		T.D. BROJ : 234-16-1	
		BROJLISTA : 7	
SURADNICI : Samir Dervisević, mag. ing. arh.		DATUM : 12.2016.	
		ZOP : 234-16	
		Mjerilo : 1 : 100	



Osječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr

PROČELJE SJEVEROZAPAD



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE SJEVEROZAPAD - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNJE : Pula
	KATASTRARSKA OPĆINA : Pula
	KATASTRARSKA CESTICA : 302/3
	T.D. BROJ : 234-16-1
	BROJ LISTA : 8
SURADNICI : Samir Đerleković, mag. ing. arh.	DATUM : 12.2016.
	ZOP : 234-16
	MJERILO : 1 : 100

PROČELJE SJEVEROISTOK



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE SJEVEROISTOK - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNE : Pula
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	
KATASTARSKA CESTICA : 302/3	
T.D. BROJ : 234-16-1	
BROJ LISTA : 9	
SURADNICI : Samir Đenković, mag. ing. arh.	DATUM : 12.2016.
ZOP : 234-16	
MjERSKO : 1 : 100	

PROČELJE JUGOZAPAD



PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE JUGOZAPAD - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MJESTO GRADNE :
Daniela SISGOREO MORSAN, diplomiranih.	Pula
KATASTRARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTRARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
234-16-1	10
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
SURADNICI :	MAŠTALO :
Samir Dervisević, mag. ing. arh.	1 : 100

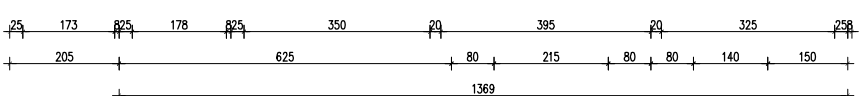
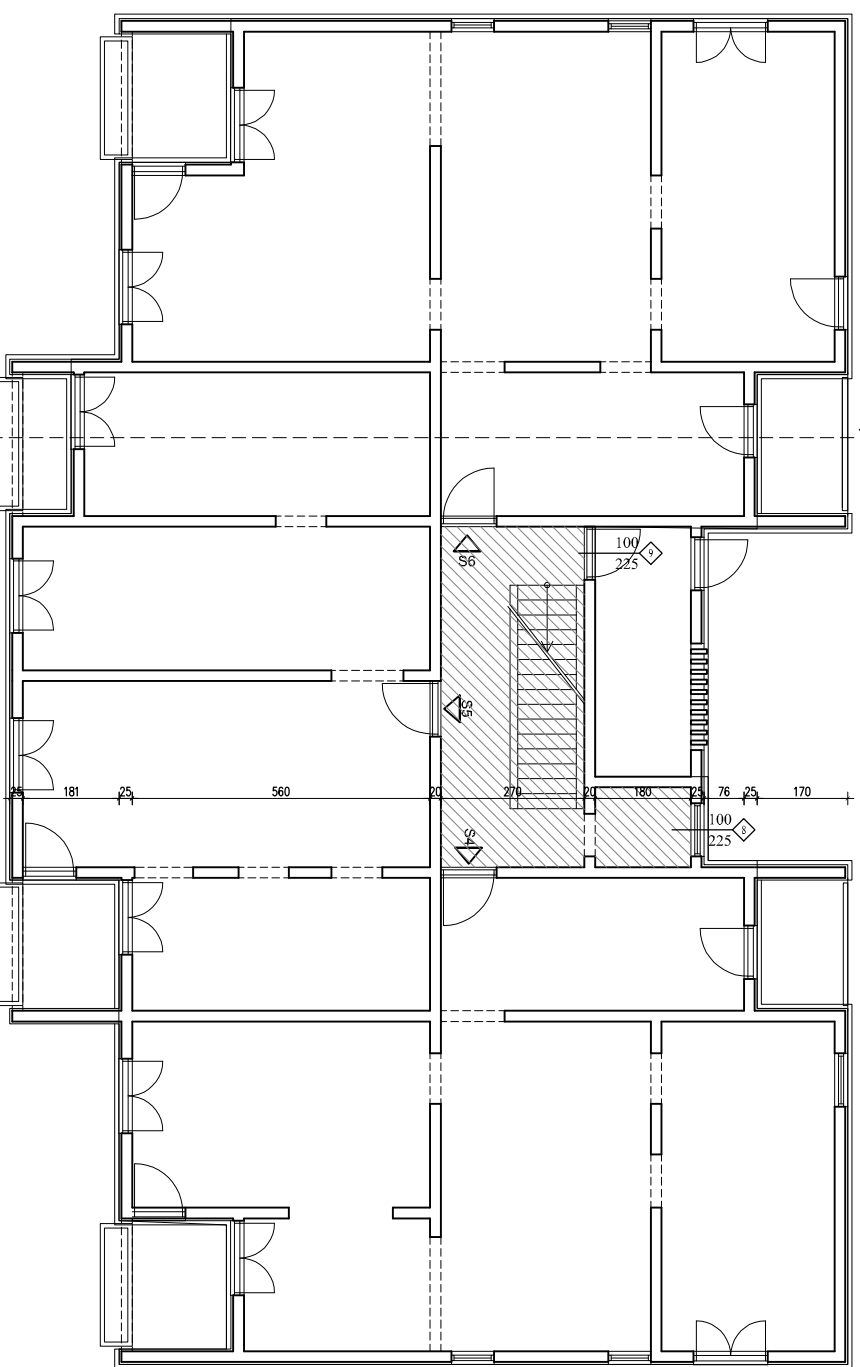
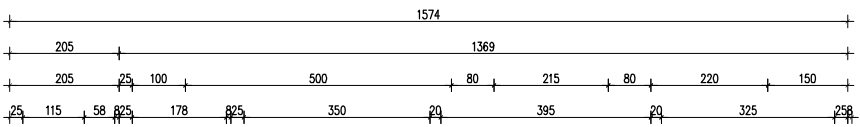
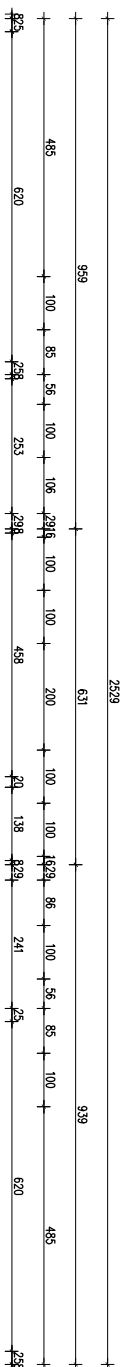


Osječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr

GRAFIČKI PRILOZI - PROJEKTIRANO STANJE

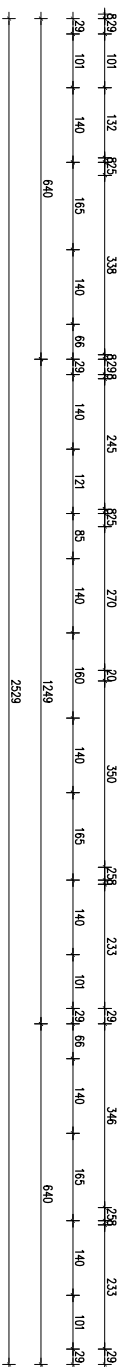
Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.



- Legenda
- Negrijano stubište
 - Negrijano spremište (podrum)

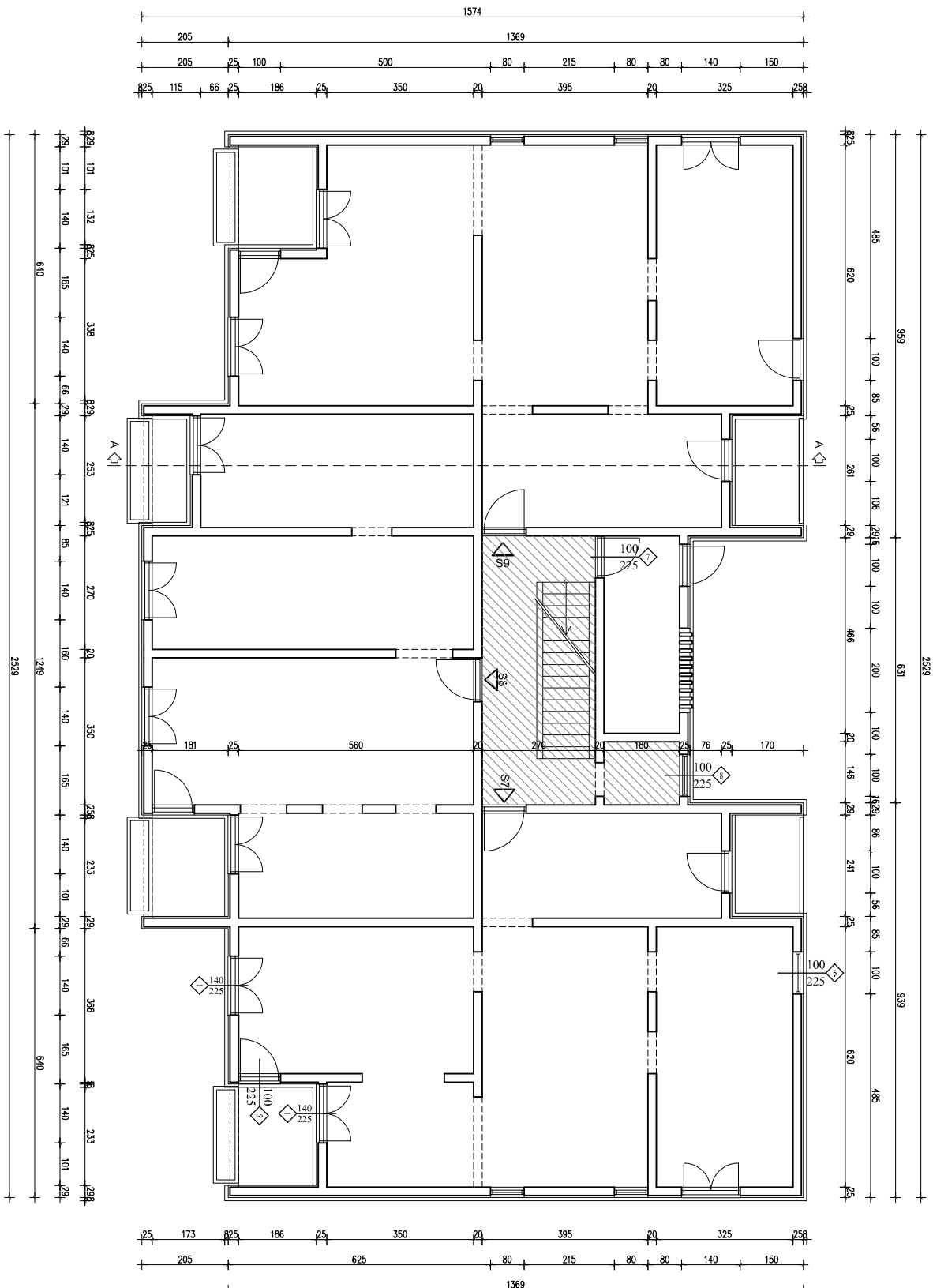
PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT 1. KATA - PROJEKTIRANO STANJE
GRAĐEVINA :	STAMBENA ZGRADA (P+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula
PROJEKTANT :	Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.
MIJESTO GRAĐENJE :	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	234-16-1
BROJ LISTA :	12
DATUM :	12.2016.
ZOP :	234-16
MAŠKALO :	1 : 100



SURADNICI :	
Samel Đenković, mag. ing. arh.	



Osječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: arta@arha-inzenjering.hr

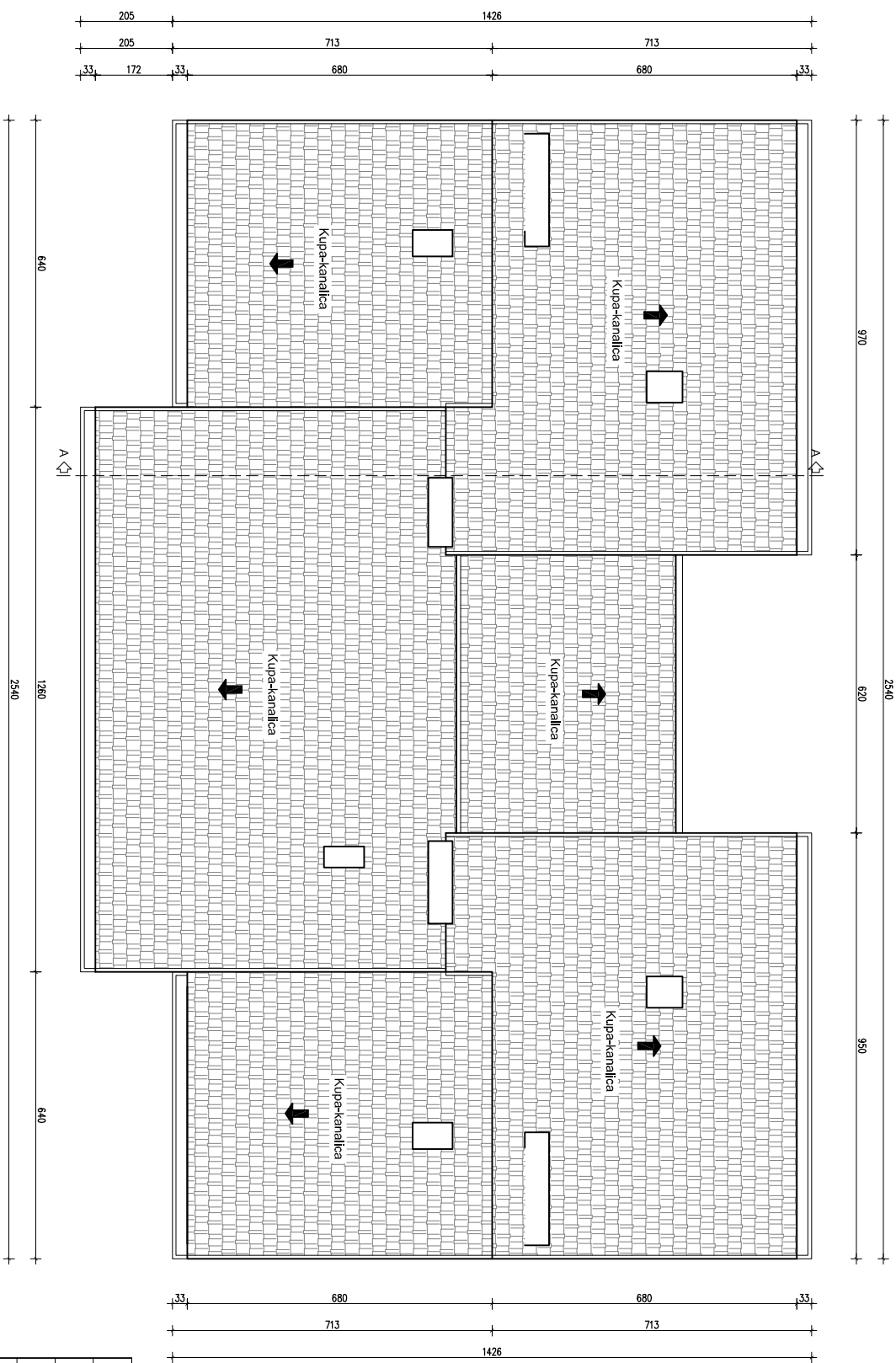


- Legenda
- Negrijano stubište
 - Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT :		GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA :		STAMBENA ZGRADA	
INVESTITOR :		SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE (P+2)	
PROJEKTANT :		Ulica Olge Ban 15, Pula	
DANILO SISCOREO MORŠAN, dipl.ing.arh.		Mjesto gradnje:	
Pula		Pula	
KATASTARSKA OPĆINA :		Pula	
302/3		T.D. BROJ :	
KATASTARSKA CESTICA :		BROJLISTA :	
234-16-1		13	
DATUM :		ZOP :	
12.2016.		234-16	
MATERIJAL :		1 : 100	
SURADNICI :		SARAJ DANILOVSKI, mag. ing. arh.	



Ospjeka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: arh@arh-rizerling.hr

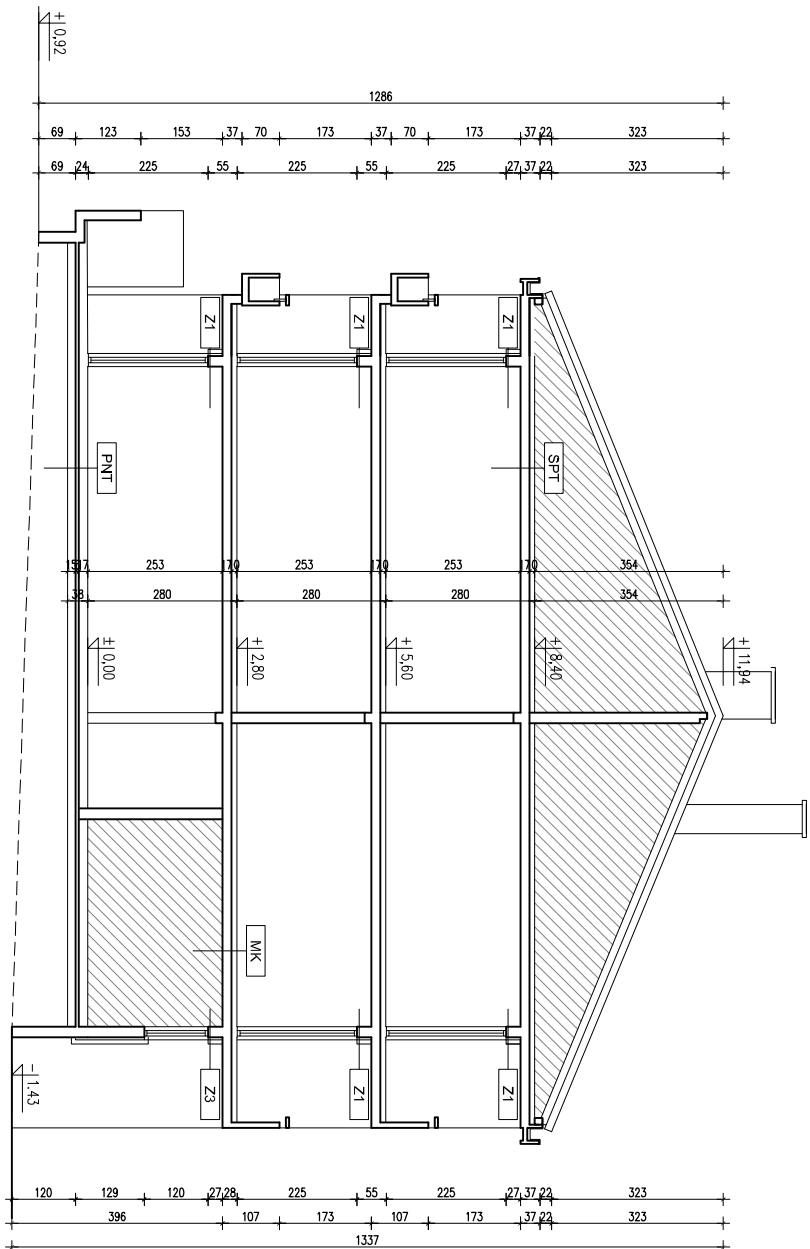


- Legenda
- Negrijano stubešće
 - Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT TLOCRT KROVNIH PLOHA - PROJEKTIRANO STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : Danijela SISOGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.	MJESTO GRADNE : Pula
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	KATASTARSKA CESTICA : 302/3
T.D. BROJ : 234-16-1	BROJ LISTA : 14
DATUM : 12.2016.	ZOP : 234-16
SURADNICI : Samir Dervisević, mag. ing. arh.	MAŠTERLO : 1 : 100



Ospjeka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: arta@arte-inzenjering.hr



Z1 - VANJSKI ZID GRUNOG PROSTORA
Betona 20,0 cm
Toplinska žbuka 4,5 cm
Fasadna tankosfjerna žbuka 0,3 cm

Z2 - ZID PREMA NEGRUNOM PROSTORU
Betona 20,0 cm
Toplinska žbuka 2,0 cm

Z3 - N - VANJSKI ZID NEGRUNOG PROSTORA
Betona 20,0 cm
Toplinska žbuka 4,5 cm
Fasadna tankosfjerna žbuka 0,3 cm

PNT - POD NA TLU

Parpet 2,0 cm
Cementni estih 5,0 cm
Pvc folija 0,05cm
Kamena vuna 4,0 cm
betonska podloga 6,0 cm
Hidroizolacija 0,8 cm
beton za izravnavanje 8,0 cm
Šljunak 15,0 cm

PNT - N - POD NA TLU NEGRUNOG PROSTORA

Teraco 2,0 cm
Cementni mort 3,0 cm
Betonska podloga 6,0 cm
Hidroizolacija 0,8 cm
beton za izravnavanje 8,0 cm
Šljunak 15,0 cm

SPT - STROP PREMA TAVANU (GRUNOG P.)

Cementni estih 4,0 cm
Pvc folija 0,05cm
Kamena vuna 5,0 cm
Parna barija 0,2 cm
Armirani beton 17,0 cm

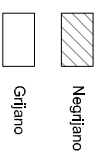
KK - KOSI KROV PREMA VANJSKOM PROSTORU

Kupa kanalica u vapnenom mortu 4,0 cm
Ljepirka 0,3 cm
Dascana opkla 2,4 cm
Drvene grede (zračni ski) 12,0 cm
Broški pod 2,0 cm

MK - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZVAN NEGRUNOG PROSTORA

Parpet 2,0 cm
Cementni estih 6,0 cm
Pvc folija 0,05cm
Kamena vuna 2,0 cm
Armirani beton 17,0 cm
Toplinska žbuka 2,0 cm

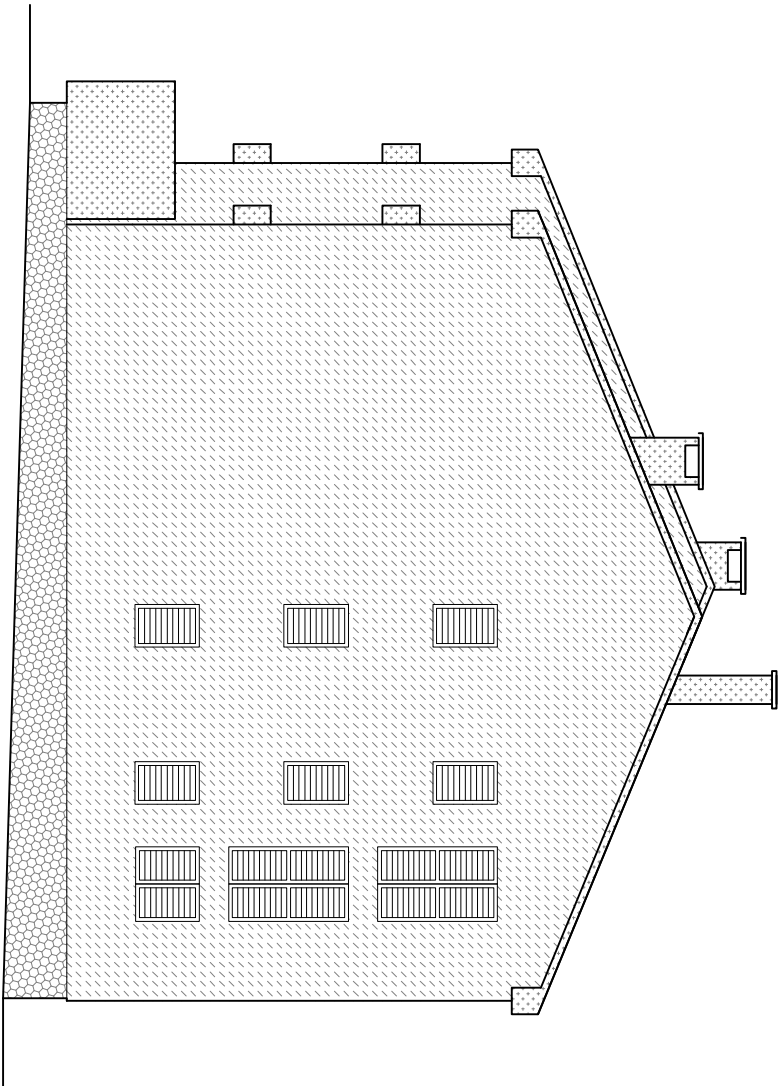
Legenda



PROJEKT :	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PRESJEK A-A - PROJEKTIRANO STANJE
GRAĐEVNA :	STAMBENA ZGRADA (P+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula


PROJEKTANT :	Daniela SISCOREO MORRAN, dipl.ing.arh.	MIJESTO GRADNE :	Pula
GRAĐEVNA :	Pula	KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3	T.D. BROJ :	234-16-1
DATUM :	12.2016.	ZOP :	234-16
MAŠTERLO :	1 : 100		
SURADNICI :	Samir Đeravšek, mag. ing. arh.		

PROČELJE JUGOISTOK

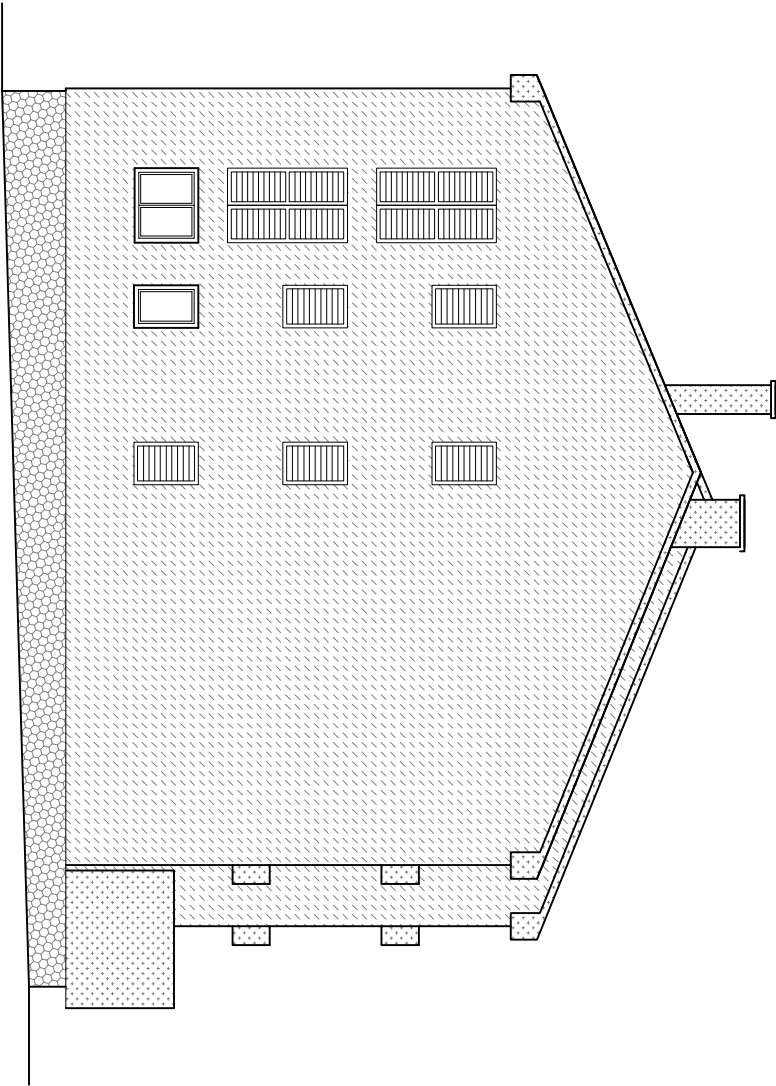


Legenda

-  Etics sustav s MW d=8 cm
-  Etics sustav s XPS d=2 cm
-  Izravnavanje i učvršćivanje

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE JUGOISTOK - PROJEKTIRANO STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MIJESTO GRADNJE :
Daniela SISGOREO MORSAN, diplomiranih.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
234-16-1	16
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
SURADNICI :	MAŠKLO :
Samir Dervisevic, mag. ing. arh.	1 : 100
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzjenging.hr	
	

PROČELJE SJEVEROZAPAD



Legenda




-  Etics sustav s MW d=8 cm
-  Etics sustav s XPS d=2 cm
-  Izravnavanje i učvršćivanje

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE SJEVEROZAPAD - PROJEKTIRANO STANJE	
GRABEVA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MJESTO GRADNE :
Daniela SISGOREO MORSAN, diplomiranih.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
234-16-1	17
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
SURADNICI :	MAŠTALO :
Samir Dervisevic, mag. ing. arh.	1 : 100

PROČELJE SJEVEROISTOK

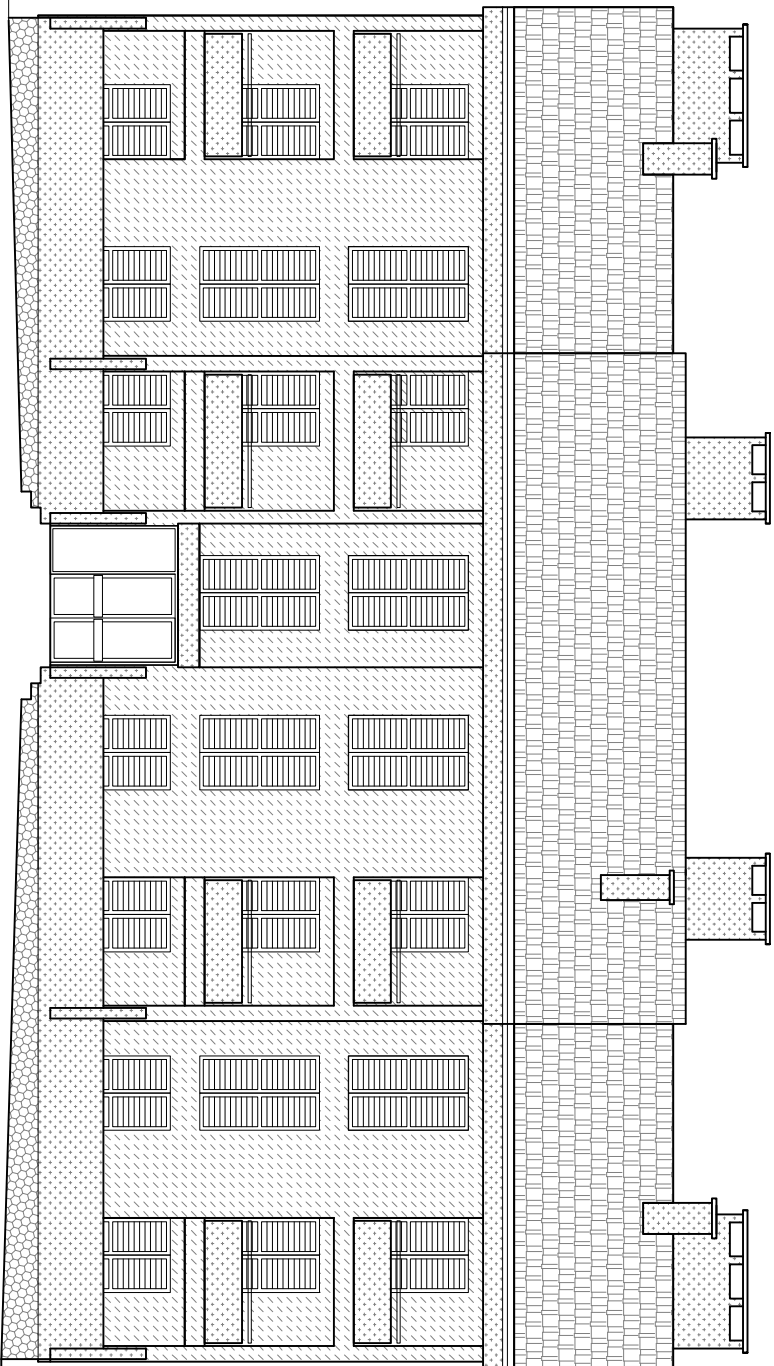


Legenda

-  Etics sustav s MW d=8 cm
-  Etics sustav s XPS d=2 cm
-  Izravnavanje i učvršćivanje

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE SJEVEROISTOK - PROJEKTIRANO STANJE	
GRADJEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MJESTO GRADNE :
Daniela SISGOREO MORSAN, diplomiranih.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
234-16-1	18
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
SURADNICI :	MAŠTERLO :
Samir Dervisević, mag. ing. arh.	1 : 100
Osječka ulica 125 Slavonski Brod Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258 E-mail: alfa@alfa-inzengr.hr	

PROČELJE JUGOZAPAD



- Legenda
- Etics sustav s MW d=8 cm
 - Etics sustav s XPS d=2 cm
 - Izravnavanje i učvršćivanje

PROJEKT : GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT PROČELJE JUGOZAPAD - PROJEKTIRANO STANJE	
GRADJEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT :	MIJESTO GRADNE :
Daniela SISGOREO MORSAN, diplomiranih.	Pula
KATASTARSKA OPĆINA :	Pula
KATASTARSKA CESTICA :	302/3
T.D. BROJ :	BROJ LISTA :
234-16-1	19
DATUM :	ZOP :
12.2016.	234-16
SURADNICI :	MAŠTALO :
Samir Dervisević, mag. ing. arh.	1 : 100

POZICIJE PVC STOLARIJE

IZRADA, DOPREMA I UGRADNJA PVC STOLARIJE

PVC stolariju izvesti od standardnih PVC profila s prekinutim termičkim mostom, višestruko brtvljenu sa svim fazonskim komadima sa ili bez vanjske zaštite od sunca (griljama). Profili moraju imati mogućnost skupljanja i drenaže kondenzata. Boja RAL 9010 - bijela. Ostakljenje izvesti dvostrukim IZO staklom (4/16/4) s plinovitim punjenjem, low-e premazom i trostrukim brtvljenjem s definiranim maksimalnim koeficijentom prolaska topline 1,40 W/m²K.

U cijenu uključiti izradu, transport do gradilišta, ugradnju, sav potreban okov (uključivo kvake, brave, ključeve, ventuse za otklopna krila na visini i dr.), brtvljenje, purpen pjenu, vijke i dr. Nakon ugradnje PVC stolarije, potrebno izvršiti sve popravke na špaletama uključujući i bojanje unutarnjih. Sve stavke izraditi prema shemama, te priložiti dokaze o kvaliteti ugrađenih materijala (atesti za prozore, fasadne stijene i vrata). Sve dimenzije uzeti na licu mjesta.

POZICIJA 1 - PVC	140 x 225	list br.	20
POZICIJA 2 - PVC	100 x 225	list br.	20
POZICIJA 3 - PVC	140 x 225	list br.	21
POZICIJA 4 - PVC	80 x 120	list br.	21
POZICIJA 5 - PVC	100 x 225	list br.	22
POZICIJA 6 - PVC	100 x 105+20	list br.	22
POZICIJA 7 - PVC	100 x 225	list br.	23
POZICIJA 8 - PVC	100 x 225	list br.	23

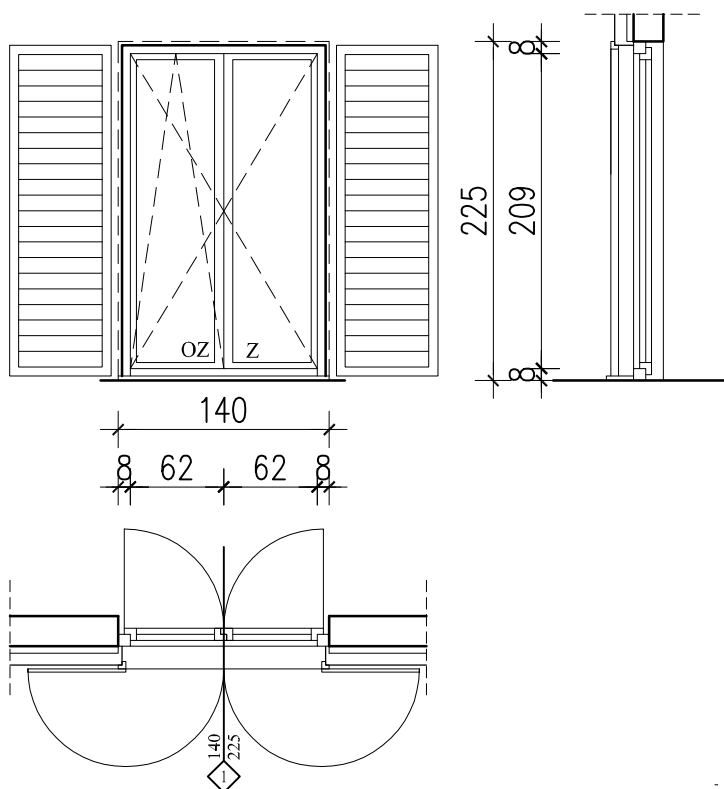
Projektant:

Daniela SISGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

POZICIJA 1 - PVC MJ.

1:50

Balkonska dvokrilna vrata, s zaokretnim i otklopno-zaokretnim krilom sa vanjskom zaštitom od sunca (griljama).

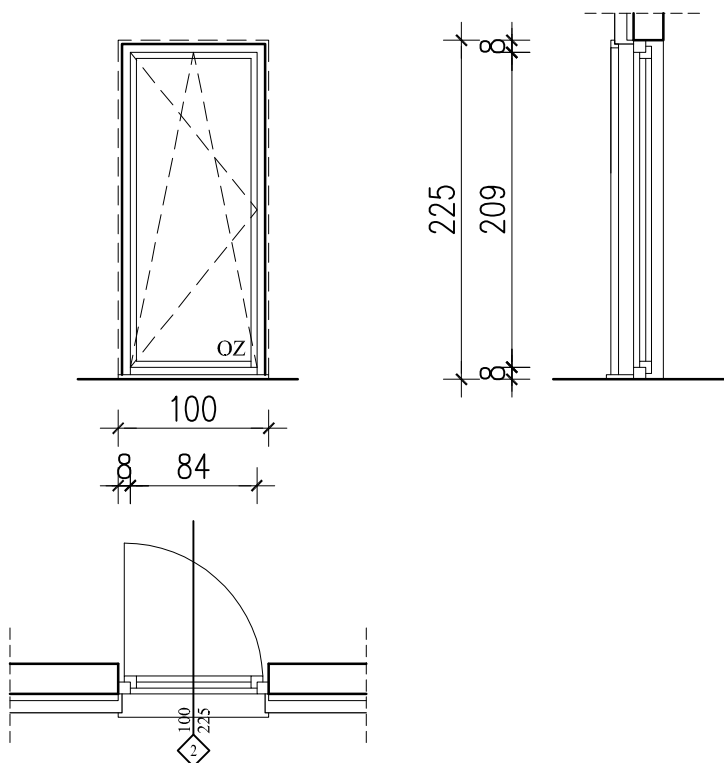


MJERA ZIDARSKA	140x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	6

POZICIJA 2 - PVC MJ.

1:50

Balkonska vrata, jednokrilna otklopno-zaokretna.

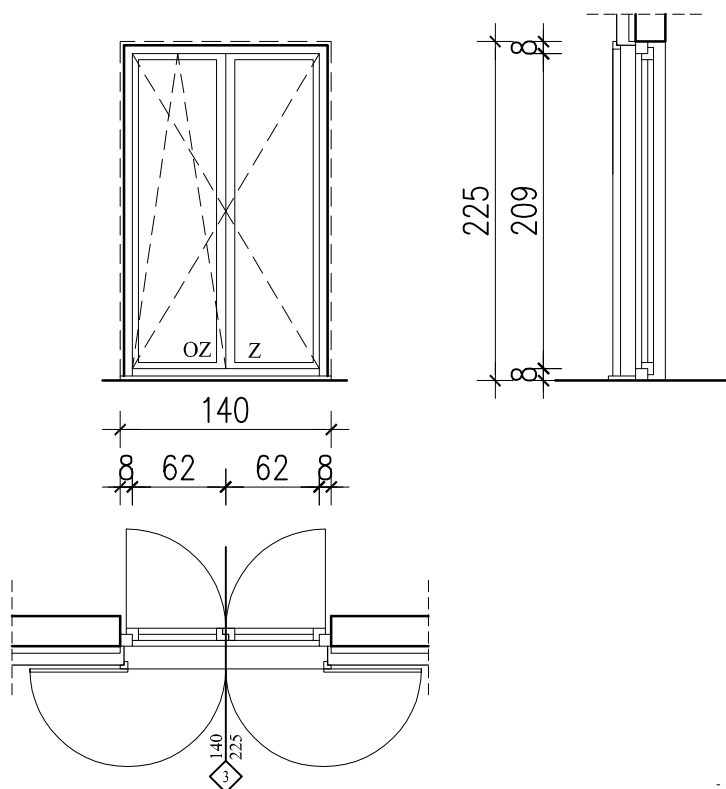


MJERA ZIDARSKA	100x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 3 - PVC MJ.

1:50

Balkonska dvokrilna vrata, s zaokretnim i otklopno-zaokretnim krilom.

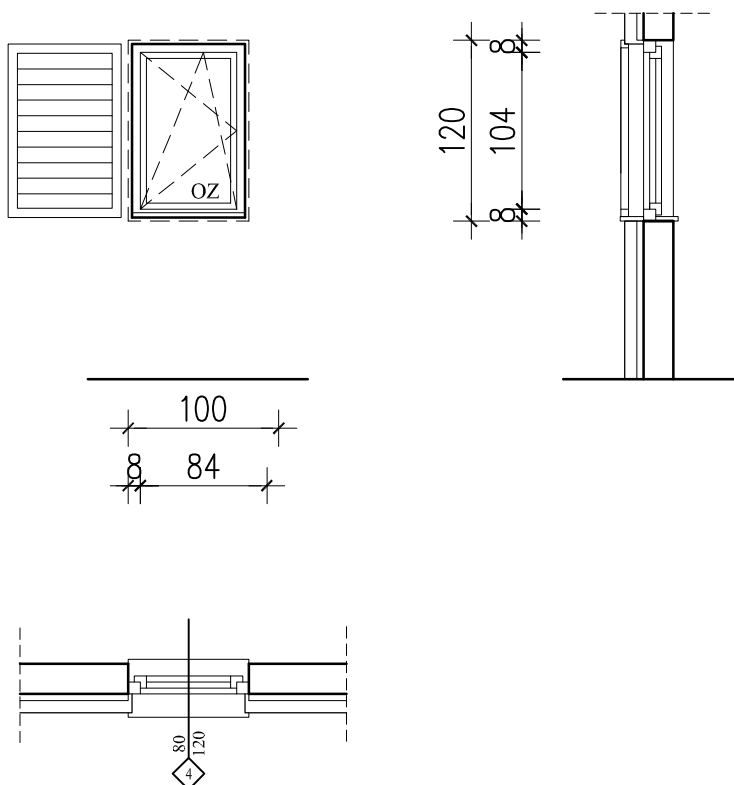


MJERA ZIDARSKA	140x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 4 - PVC MJ.

1:50

Jednokrilni otklopno-zaokretni prozor sa vanjskom zaštitom od sunca (griljama).

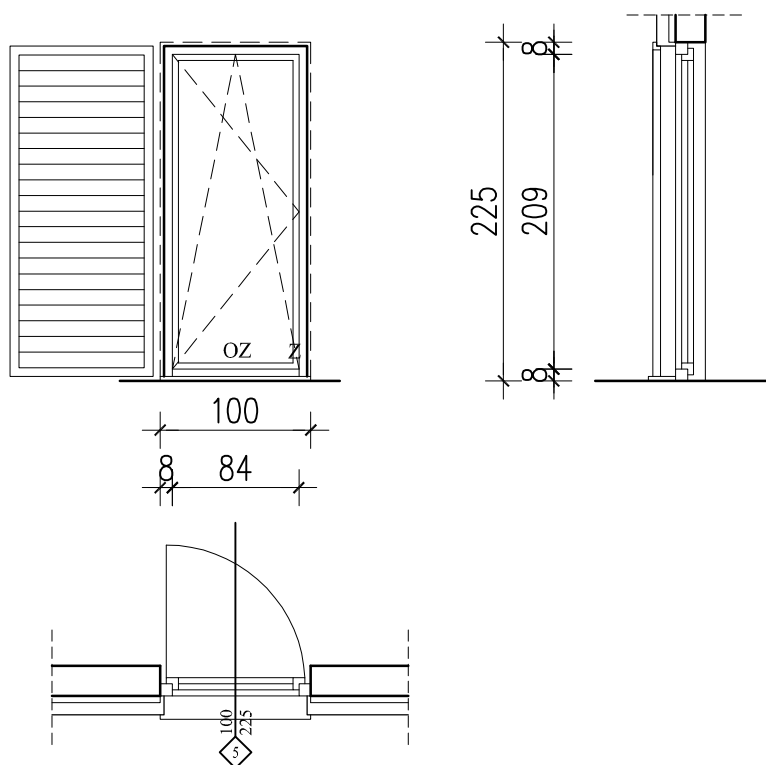


MJERA ZIDARSKA	80x120
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 5 - PVC MJ.

1:50

Balkonska vrata, jednokrilna otklopno-zaokretna sa vanjskom zaštitom od sunca (griljama).

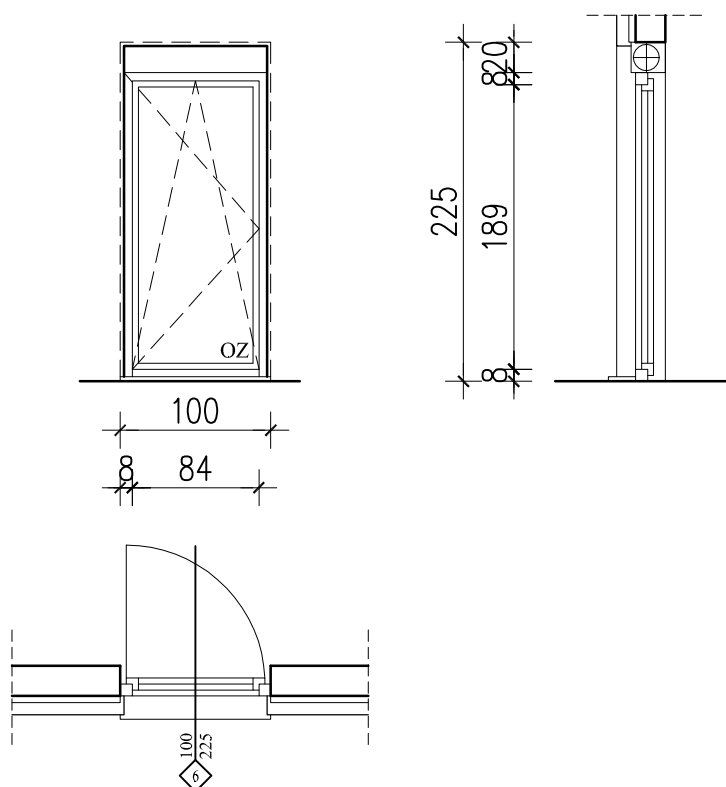


MJERA ZIDARSKA	100x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 6 - PVC MJ.

1:50

Balkonska vrata, jednokrilna otklopno-zaokretna sa vanjskom zaštitom od sunca (roletama).

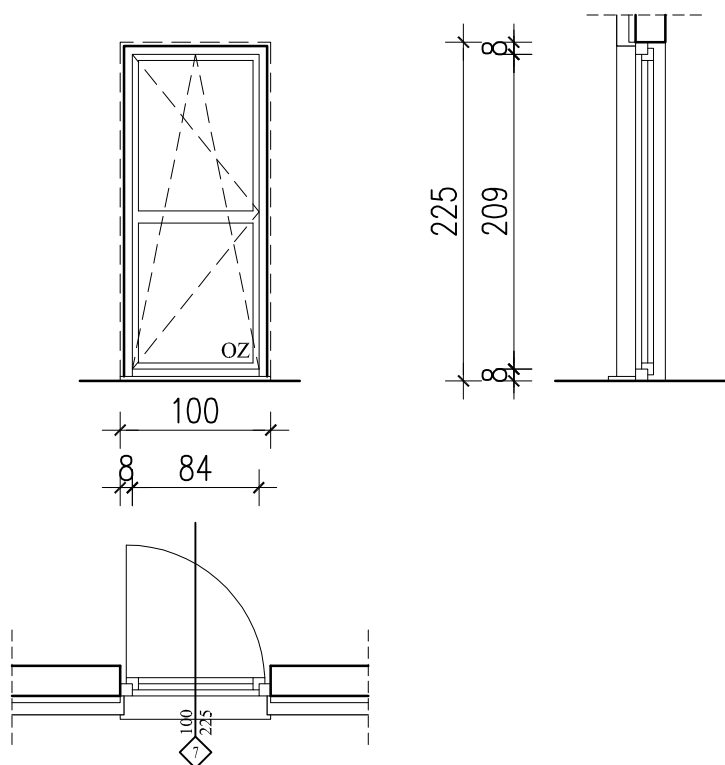


MJERA ZIDARSKA	100x205+20
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	1

POZICIJA 7 - PVC MJ.

1:50

Balkonska vrata, jednokrilna otklopno-zaokretna.

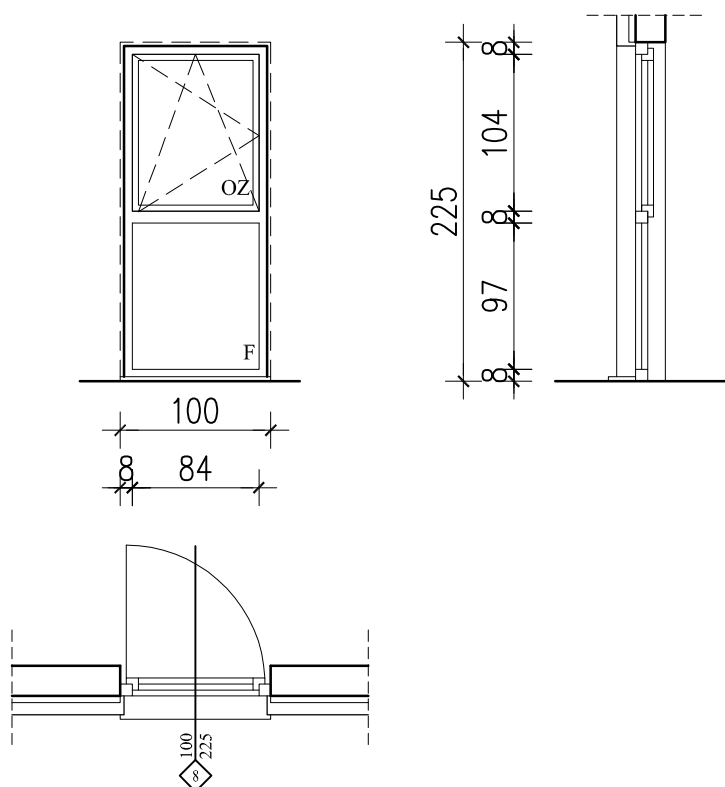


MJERA ZIDARSKA	100x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	2

POZICIJA 8 - PVC MJ.

1:50

Jednokrilni prozor s fiksnim dijelom do visine 90cm ukupnih dimenzija 100x225



MJERA ZIDARSKA	100x225
UGRAĐIVANJE	suha / mokra ugradnja
MATERIJAL	PVC
KOMADA	3

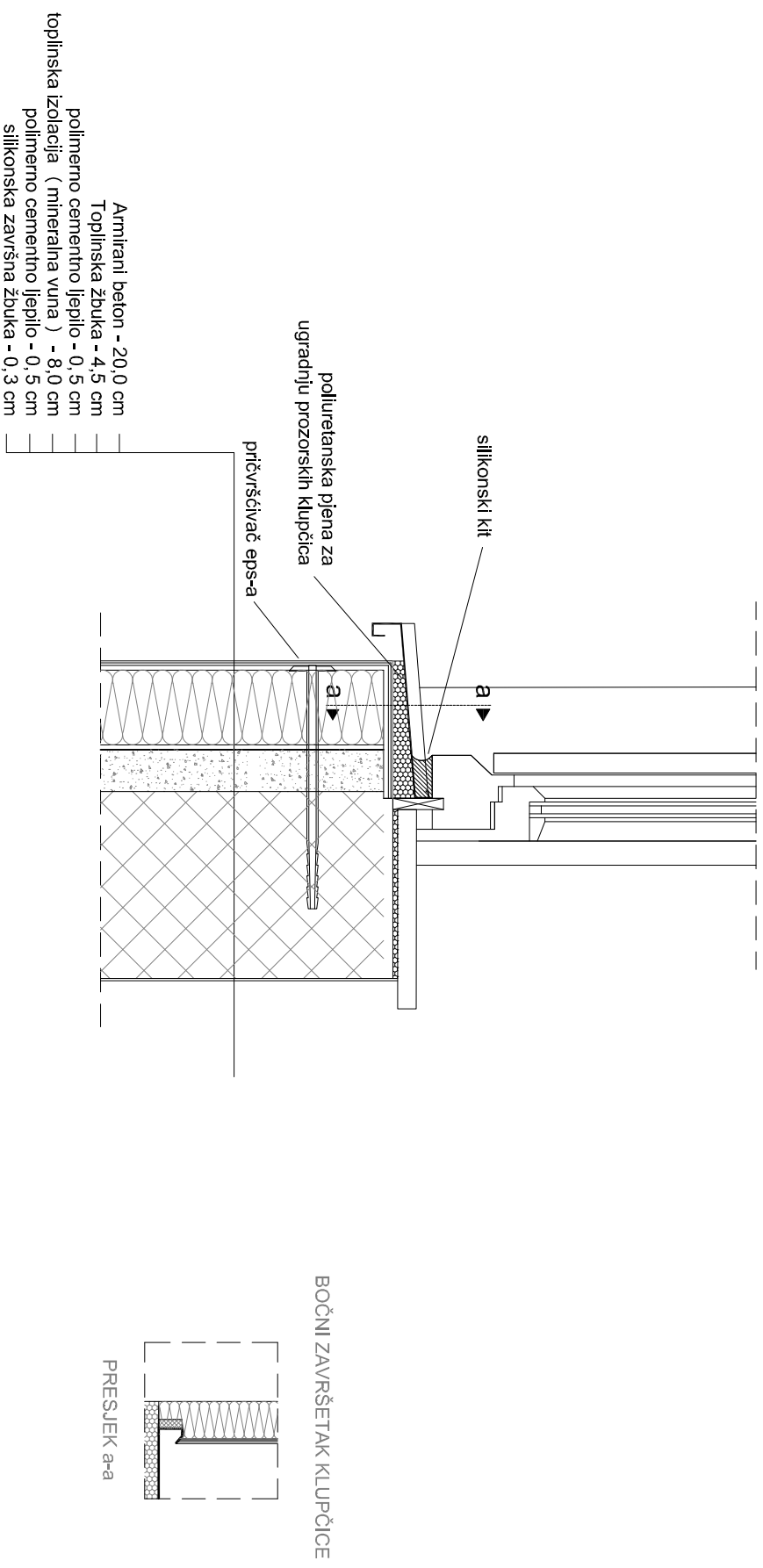
GRAFIČKI PRILOZI - DETALJI

DETALJ 1	UGRADNJA PROZORSKE KLUPČICE	list br.	24
DETALJ 2	UGRADNJA PROZORA	list br.	25
DETALJ 3	DETALJ UGRADNJE TOLINSKE IZOLACIJE	list br.	26
DETALJ 4	DETALJ OBRADJE SOKLA	list br.	27

Projektant:

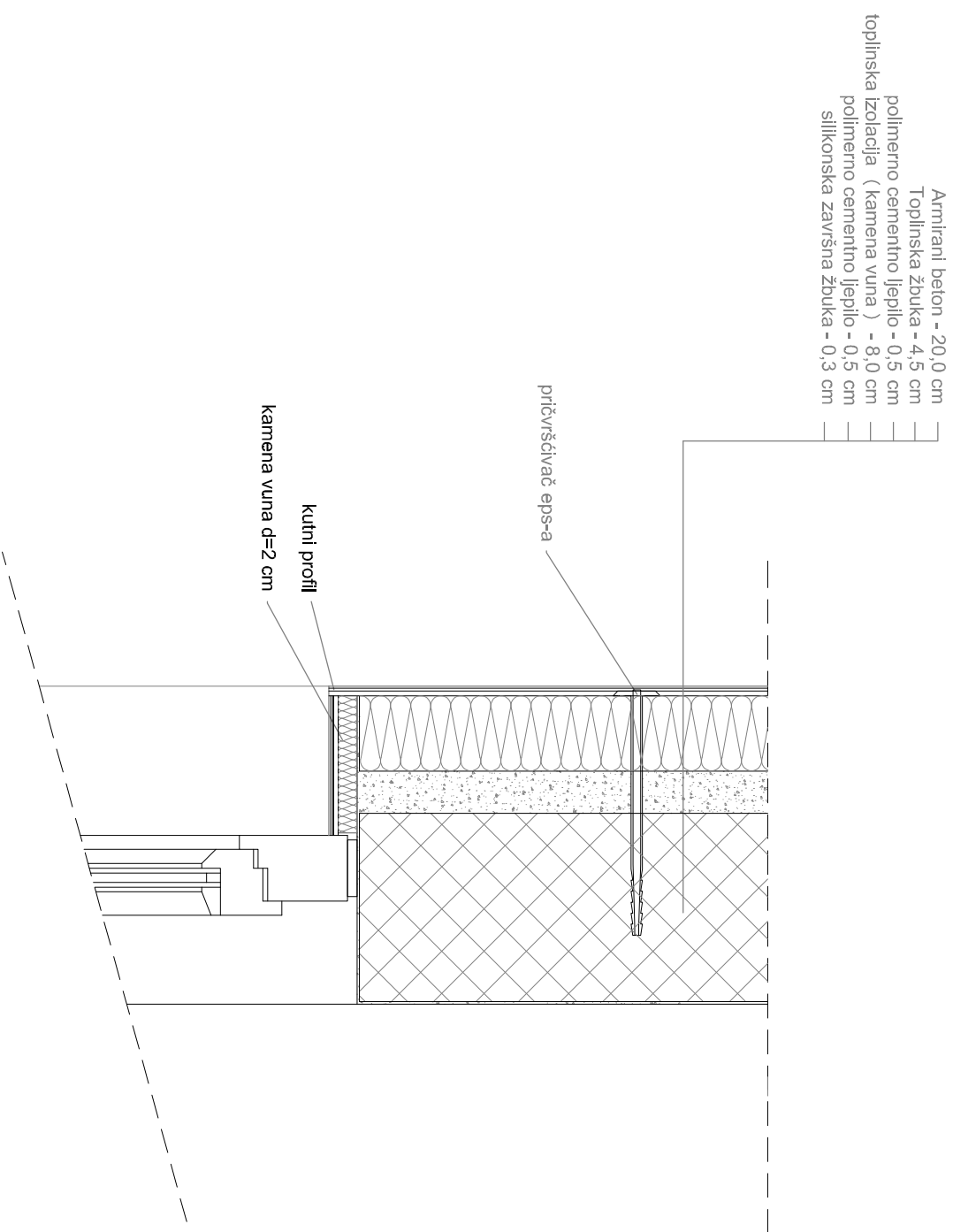
Daniela SIGGOREO MORSAN, dipl.ing.arh.

DETALJ 1 - UGRADNJA PROZORSKE KLUPČICE M.J. 1:5

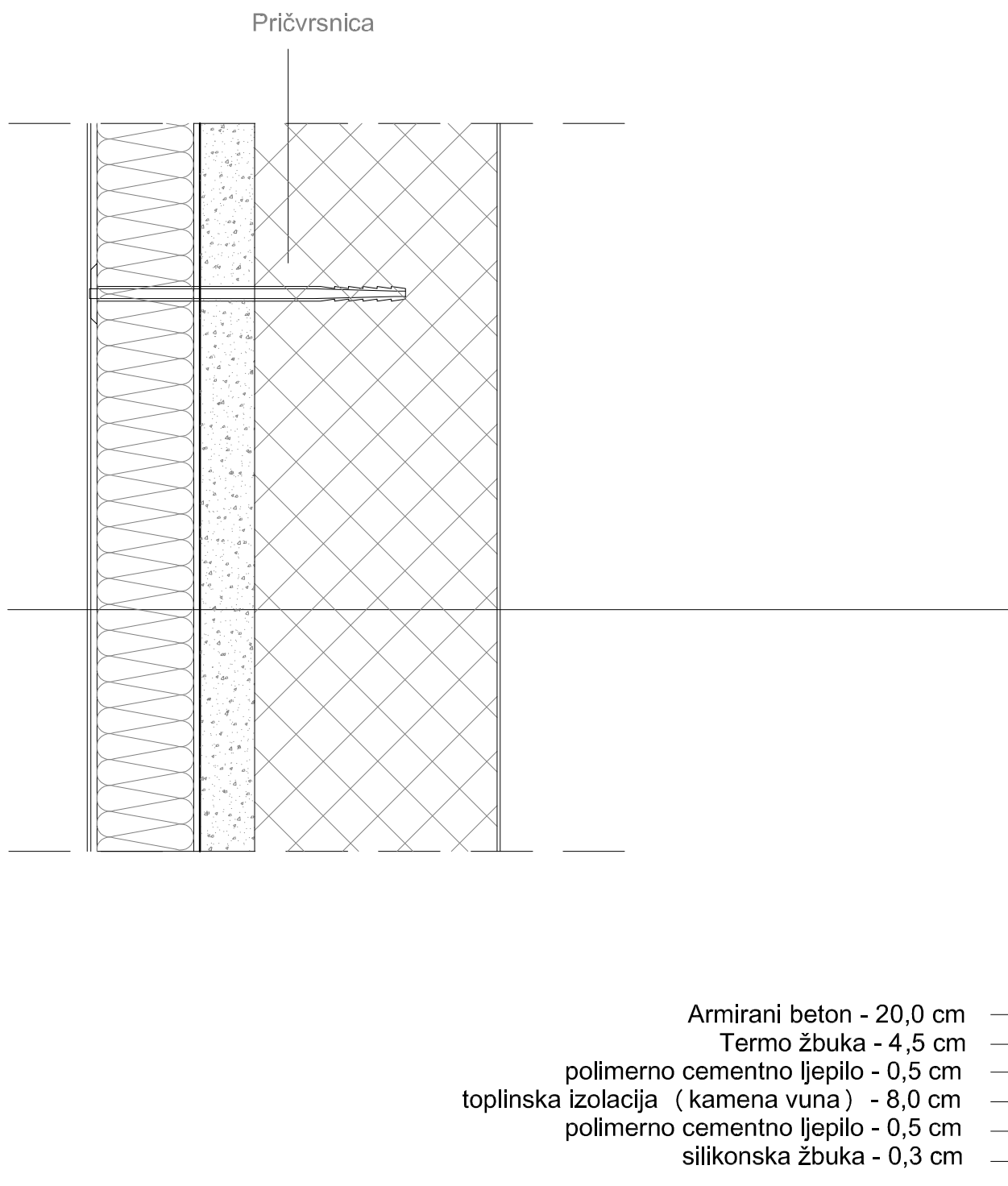


DETALJ 2 - DETALJ UGRADNJE PROZORA

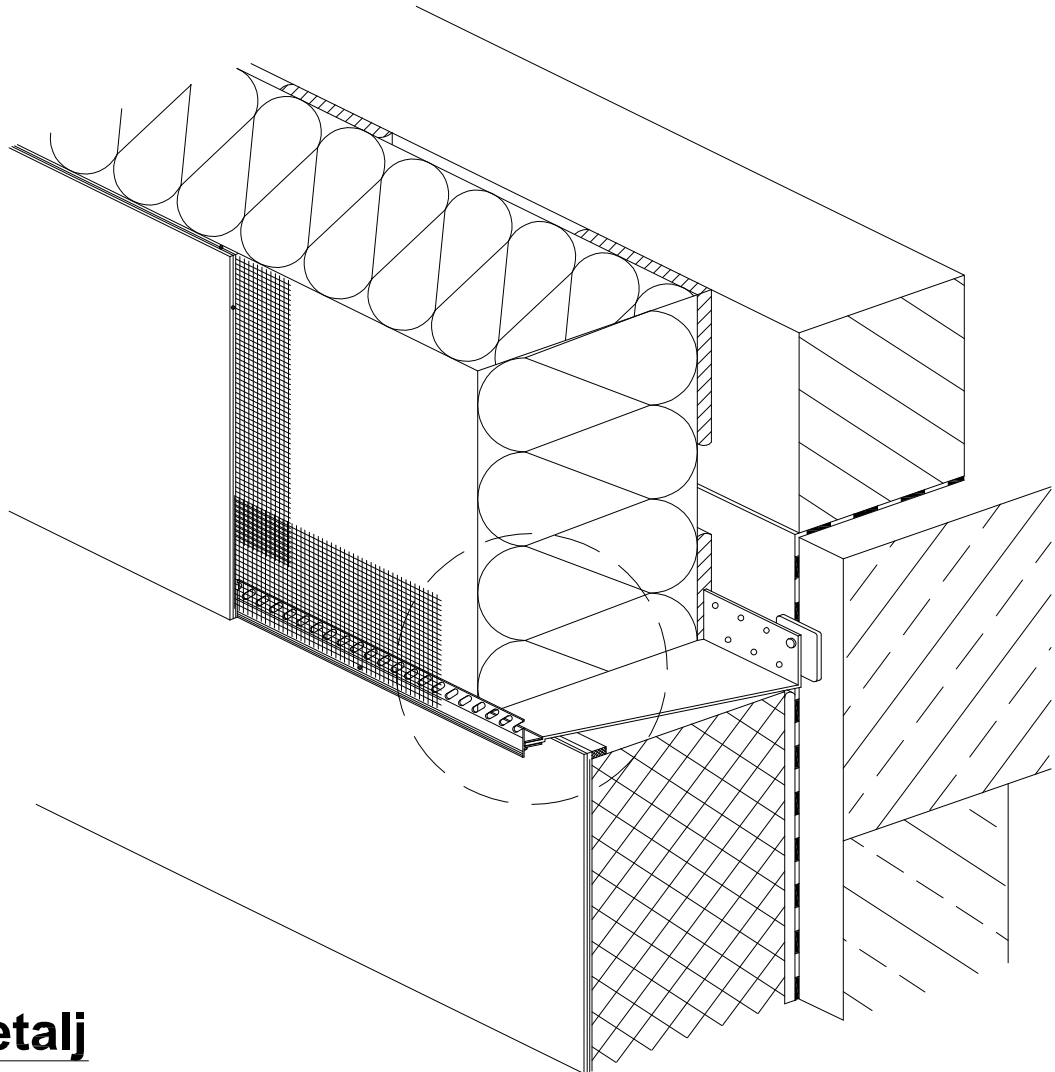
MJ. 1:5



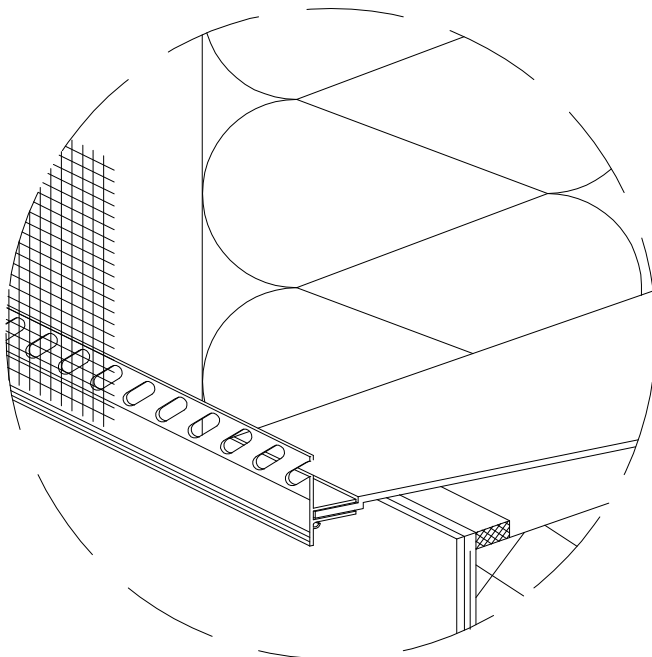
DETALJ 3 - DETALJ UGRADNJE TOPLINSKE IZOLACIJE NA VZ1 MJ. 1:5



DETALJ OBRADJE SOKLA MJ. 1:5



Detalj



prosinac 2016.

NAZIV I ADRESA PODNOŠITELJA ZAHTJEVA:	SUVLASNICI NEKRETNINE Olge Ban 15 Pula
NAZIV I ADRESA PROJEKTANTSKE TVRTKE:	ALFA - INŽENJERING d.o.o. Osječka 125, Slavonski Brod tel: 035 449 397, fax: 035 408 258 e-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr
NAZIV / NAMJENA ZGRADE:	VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15 Olge Ban 15 Pula
LOKACIJA ZGRADE:	PULA
VRSTA DOKUMENTACIJE	ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE
MAPA	I
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	234-16
BROJ T.D.	234-16-2
OVLAŠTENI INŽENJER:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
DIREKTOR	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J

II. ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Rješenje o imenovanju projekatanta	2
Ovlaštenje projektanta	3
Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	4
Fizika - postojeće stanje	5
Fizika - projektirane mjere	6
Proračun uštede energije	7

Temeljem članka 49. stavka 2. i članka 52. stavka 3. Zakona o gradnji
(NN RH broj 153/13) dajem :

RJEŠENJE

kojim se

Dražen LEKO, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva,

s ovlaštenjem redni broj 3026 (UP/I-360-01/01-01/3026), imenuje za projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
PULA**

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **ARHITEKTONSKI**

Broj projekta : **234-16-2**

Z O P : **234-16**

Slavonski Brod prosinac 2016.

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
POSREDAVAČKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRAĐEVINSTVU

Kada: 024-360-01101-014 2021
Udanj: 314-01-01-1
Zagreb, 14 svibanj 2021.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98) i Hrvatsko o upisane u stručnom razredu Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu a im temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 19.04.2001. godine koji je rješavao po zahtjevu za upis LEKO DRAŽEN, dipl.-ing.-građ., SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu dorosi

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se LEKO DRAŽEN, dipl.-ing.-građ., JMBG: 1209953302118, dipl.-ing.-građ., SLAVONSKI BROD, početni broj: 3026 s danom upisa 19.04.2001. godine.
2. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, LEKO DRAŽEN, dipl.-ing.-građ., stiče pravo na upotrebu stručnog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 24. Zakona o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu, a u svezi s članom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašten inženjer građevinarstva stiče pravo na "inženjersku skaznicu" i "počet"
4. Ovlašten inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno
5. Ovlašten inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu članarinu i ostala davanja koja stiče Ujela Komore i Razreda.

Ovrzloženje

LEKO DRAŽEN, dipl.-ing.-građ., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva podnio je na sjednici održanoj 19.04.2001. godine postupak u povodu dostavljenog zahtjeva, iz je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98 i 112/98) donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Predložena Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na devetaak poslije i na potpis predsjednika Komore.

Ovlašten inženjer građevinarstva može obavljati poslove arhitekture ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projekatantskim službama stacioniranim u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja ili stručnog nadzora

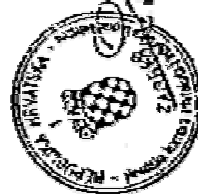
Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je poslove projektiranja ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 26. stavka 2. Zakona u gradnji "Narodne novine", br. 62/98).

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovan je stekao pravo na "počet" i "inženjersku skaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građevinstvu

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o upisima upisnikom postupku ("Narodne novine", br. 62/98) predmat je vješt po skaznicu postupku

Poluka o pravnom lijeku

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



PREDsjedNIK KOMORE
Zagreb, 14. svibanj 2021.
Miro Orestović dipl.-ing.-građ.

Dostaviti:

1. DRAŽEN LEKO, 35000 SLAVONSKI BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5
2. U Zb. za isprave Komore
3. Plamohrana Komore

II. ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

FIZIKA ZGRADE - POSTOJEĆE STANJE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

VIŠESTAMBENA ZGRADA - OLGE BAN 15, PULA

POSTOJEĆE STANJE

Projektantska tvrtka:	ALFA-INŽENJERING d.o.o.
Investitor:	Suvlasnici zgrade
Građevina:	Višestambena zgrada
Lokacija:	Olge Ban 15, Pula
Broj projekta:	234-16-2
Broj mape:	I

Glavni projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum izrade:	prosinac. 2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - Zona 1	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	12
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	12
ZONA 1	13
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	13
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	13
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	22
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	23
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	23
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	23
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	24
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	24
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	24
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	24
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	25
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	25
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	25
2.A.5.1. Toplinski gubici	25
2.A.5.2. Toplinski dobici	27
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	28
2.A.5.4. Rezultati proračuna	29
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	30
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	30
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	30
2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	30
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	31
4. Primijenjeni propisi i norme	38

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	Suvlasnici zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	234-16-2
3. OPIS ZGRADE	VIŠESTAMBENA ZGRADA
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.: 302/3, K.o.: PULA Olge Ban 15 N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1274,30
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	2240,53
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,57
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	640,15
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

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]	51082,14*	
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>
	90,00	79,80*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	41451,95	
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>
	34,02	64,75
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)	22560,75	
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	35,24

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,71	1,17
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		1490,868	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		337,15	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		99.046,38	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		28.038,57	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		56.772,80	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		84.811,37	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum i pečat projektantske tvrtke	prosinac.2016.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 4. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mi,min} > 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Pula
Referentna postaja: Pula

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	6	6,2	9,1	12,8	18,1	22,2	24,9	24,5	19,5	15,4	11	7,2	14,8
min	-3,5	-6,2	-2	3,8	8,7	14	16,6	15,8	11,6	5,2	0	-5	-6,2
max	14,4	13,8	16,4	19,8	25,8	30,4	30,7	31	26,2	22,4	19,7	16	31

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	720	730	830	1020	1360	1700	1860	1860	1630	1290	990	780	1230

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	73	71	70	68	65	62	64	69	74	77	75	70

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,7	3	3,1	3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,8	2,9	2,9	2,6

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$		124
											$\leq 12\text{ }^{\circ}\text{C}$		157,3
											$\leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$		191,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	184	305	451	584	684	707	738	657	522	387	206	158	5585
	30	215	353	484	591	662	671	707	653	551	438	241	188	5753
	45	236	381	493	569	613	610	647	619	552	465	263	208	5656
	60	245	389	477	521	538	525	561	556	525	468	272	217	5294
	75	240	376	437	450	444	424	456	471	472	445	266	215	4697
	90	224	343	377	361	339	316	341	368	396	400	246	201	3911
SE, SW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	172	286	435	575	684	710	740	651	507	366	193	147	5465
	30	192	318	458	581	669	685	719	650	528	400	215	166	5579
	45	203	334	461	566	632	639	675	625	527	415	227	177	5481
	60	205	334	444	528	574	573	609	578	504	410	229	180	5166
	75	197	317	408	471	499	491	525	510	459	386	219	174	4656
	90	179	285	356	399	413	401	431	428	397	344	199	159	3990
E, W	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	144	242	395	545	671	707	731	626	464	317	163	122	5129
	30	144	242	389	533	650	683	708	609	457	316	162	122	5016
	45	141	238	376	510	617	646	671	582	442	309	159	120	4809
	60	135	228	355	476	571	595	620	542	416	294	152	114	4497
	75	124	211	324	431	512	533	556	489	380	272	140	106	4079
	90	110	188	286	378	445	461	482	427	335	242	125	94	3572
NE, NW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	116	195	348	507	651	698	715	592	414	262	131	97	4724

	30	97	159	299	452	598	649	660	534	358	217	109	81	4211
	45	79	133	260	398	534	582	589	471	310	185	88	68	3696
	60	72	98	223	351	472	514	520	416	271	140	77	63	3216
	75	65	86	162	293	413	452	457	356	203	110	70	56	2722
	90	58	78	130	199	316	359	354	254	140	100	62	50	2098
E, N	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	98	168	323	488	636	683	698	573	389	232	111	80	4478
	30	82	105	237	402	555	605	612	484	293	146	88	72	3680
	45	78	99	171	300	448	496	494	373	195	126	126	68	2930
	60	72	93	155	204	325	368	357	251	159	119	77	63	2242
	75	65	86	143	181	226	234	228	202	149	110	70	56	1749
	90	58	78	130	166	207	213	212	186	137	100	62	50	1599

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena 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 – $A [m^2]$	1274,30
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	2240,53
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1702,80
Faktor oblika zgrade – $f_0 [m^{-1}]$	0,57
Ploština korisne površine – $A_K [m^2]$	640,15
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	708,44
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	147,69

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1-vanjski zid grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	0,110	20,00	0,90	400,00
3	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:						
				Sjeveroistok	114,28	
				Jugoistok	124,78	
				Jugozapad	132,43	
				Sjeverozapad	84,45	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z3-vanjski zid negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	0,110	20,00	0,90	400,00
3	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	52,01	
				Jugoistok	7,56	
				Sjeverozapad	13,74	

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Z2-zid prema negrijanom prostoru

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	0,110	20,00	0,40	400,00
Definirana ploština [m ²]:					175,25	

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - PNT-pod na tlu grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,050	0,200	42000,00	21,00	1200,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	4,000	0,032	1,00	0,04	10,00
5	2.04 Beton	6,000	1,650	80,00	4,80	2200,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
7	2.04 Beton	8,000	1,650	80,00	6,40	2200,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					213,31	

1.3.2.5 Podovi na tlu 2 - PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.03 Beton	2,000	2,000	100,00	2,00	2400,00
2	3.18 Cementni mort	3,000	1,600	25,00	0,75	2000,00
3	2.04 Beton	6,000	1,650	80,00	4,80	2200,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	2.04 Beton	8,000	1,650	80,00	6,40	2200,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					104,79	

1.3.2.6 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPT-strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-----------	--------	-----------------------------

1	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
2	Knauf Insulation LDS 2 Silk - Parna kočnica	0,020	0,500	6300,00	1,26	400,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,037	1,20	0,06	200,00
4	PVC folija	0,015	0,200	42000,00	6,30	1200,00
5	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
Definirana ploština [m ²]:					293,44	

1.3.2.7 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	PVC folija	0,015	0,200	42000,00	6,30	1200,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	2,000	0,037	1,20	0,02	200,00
4	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	0,110	20,00	0,40	400,00
Definirana ploština [m ²]:					80,02	

1.3.2.8 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-kosi krov stubišta

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	12,000	-	1,00	0,12	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
4	Bitumenska traka s uloškom od Al folije	0,500	160,000	3000000,00	500,00	1600,00
5	Neprovjetravan sloj zraka	4,000	-	1,00	0,04	-
6	Crijep (krovni) glina	1,000	1,000	40,00	0,40	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	31,50	

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
DRVO_SZ_M	2,90	Sjevero-zapad	0,96	1,00
PVC_SZ	1,40	Sjevero-zapad	10,80	1,00
PVC_SZ	1,40	Sjevero-zapad	3,84	1,00
METAL_SZ_N	5,90	Sjevero-zapad	2,64	1,00

DRVO_JI_M	2,90	Jugo-istok	4,50	1,00
PVC_JI	1,40	Jugo-istok	12,60	1,00
DRVO_SI_M	2,90	Sjevero-istok	2,25	1,00
PVC_SI	1,40	Sjevero-istok	11,25	1,00
PVC_SI	1,40	Sjevero-istok	4,80	1,00
METAL_SI_N_M	5,90	Sjevero-istok	11,25	1,00
METAL_SI_N	5,90	Sjevero-istok	3,60	1,00
DRVO_JZ_M	2,90	Jugo-zapad	18,90	1,00
DRVO_JZ	2,90	Jugo-zapad	6,30	1,00
PVC_JZ	1,40	Jugo-zapad	47,25	1,00
DRVO_JZ_N	2,90	Jugo-zapad	6,75	1,00
ULAZNA VRATA U STANOVE	3,50	Sjevero-istok	12,91	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

ZONA 1

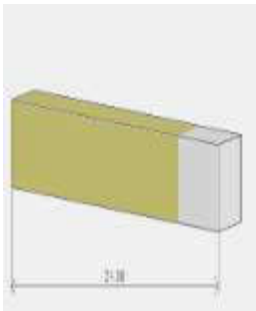
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Z1-vanjski zid grijanog prostora	455,94	1,50	0,45	--
Z3-vanjski zid negrijanog prostora	73,31	1,50	0,45	--
Z2-zid prema negrijanom prostoru	175,25	1,93	0,60	--
PNT-pod na tlu grijanog prostora	213,31	0,53	0,50	--
PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora	104,79	1,99	0,50	--
SPT-strop prema tavanu	293,44	0,53	0,30	--
MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora	80,02	0,85	0,60	--
KK-kosi krov stubišta	31,50	1,82	0,30	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1-vanjski zid grijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	455,94	0,00	0,00	0,00	0,00	114,28	84,45	124,78	132,43
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,50 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,62			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			523,40 ≥ 100 kg/m ² U = 1,50 ≤ 0,45			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	400,00	0,110	0,409
3	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,666
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,50		U = 1,50 ≥ U _{max} = 0,45		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 523,40 [kg/m ²]		523,40 ≥ 100 kg/m ² U = 1,50 ≤ 0,45		NE ZADOVOLJAVA	

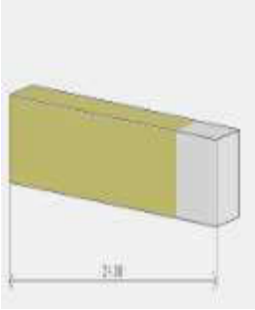
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,62$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
DRVO_SZ_M	0,62	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JI_M	0,62	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_JI	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_SI_M	0,62	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SI	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SI	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JZ_M	0,62	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JZ	0,62	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_JZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z3-vanjski zid negrijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	73,31	0,00	0,00	0,00	0,00	52,01	13,74	7,56	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,50 \leq 0,45$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,62$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$523,40 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,50 \leq 0,45$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	400,00	0,110	0,409
3	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,666$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,50$		$U = 1,50 \geq U_{max} = 0,45$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 523,40 [kg/m2]		$523,40 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,50 \leq 0,45$		NE ZADOVOLJAVA	

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

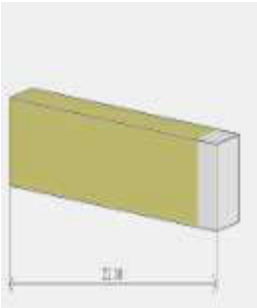
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,62$	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: , kolovoz		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
METAL_SZ_N	0,23	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
METAL_SI_N_M	0,23	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
METAL_SI_N	0,23	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JZ_N	0,62	0,86	0,1	NE 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.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Z2-zid prema negrijanom prostoru

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	175,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,93 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,52			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	400,00	0,110	0,182
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 0,519
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,93		U = 1,93 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

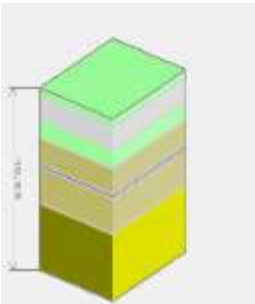
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				Θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29

Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,52			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - PNT-pod na tlu grijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	213,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,53 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		

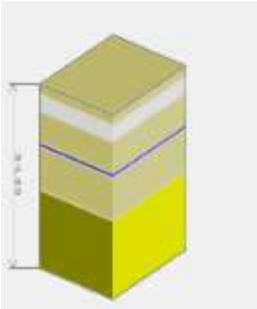
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,050	1200,00	0,200	0,010
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	4,000	10,00	0,032	1,250
5	2.04 Beton	6,000	2200,00	1,650	0,036
6	Bitumenska ljepenska (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
7	2.04 Beton	8,000	2200,00	1,650	0,048
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,877$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,53$		$U = 0,53 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

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

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, \max} = 0,87$				ZADOVOLJAVA		

2.A.1.5. Podovi na tlu 2 - PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora

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}
	104,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,99 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,50$			ZADOVOLJAVA		

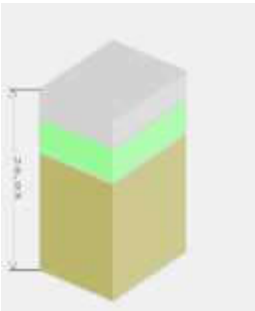
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.03 Beton	2,000	2400,00	2,000	0,010
2	3.18 Cementni mort	3,000	2000,00	1,600	0,019
3	2.04 Beton	6,000	2200,00	1,650	0,036
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
5	2.04 Beton	8,000	2200,00	1,650	0,048
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,504$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,99$		$U = 1,99 \geq U_{\max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

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

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,00 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,50$				ZADOVOLJAVA		

2.A.1.6. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPT-strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{\text{gd}} [\text{m}^2]$	A_{I}	A_{Z}	A_{S}	A_{J}	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	293,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,53 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{\text{si}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,86 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{\text{a,god}} = 0,00$			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	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
2	Knauf Insulation LDS 2 Silk - Parna kočnica	0,020	400,00	0,500	0,010
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	200,00	0,037	1,351
4	PVC folija	0,015	1200,00	0,200	0,010
5	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
					$R_{\text{si}} = 0,100$
					$R_{\text{se}} = 0,040$
					$R_{\text{u}} = 0,300$
					$R_{\text{T}} = 1,902$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,53$		$U = 0,53 \geq U_{\text{max}} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

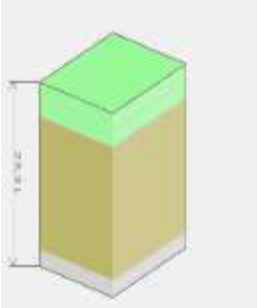
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Krov podstavljen s oplatnim pločama u kombinaciji s pp folijom, krovnom ljepenkam i sl.

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

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, \max} = 0,87$				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.1.7. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora

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}
	80,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,85 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,79$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

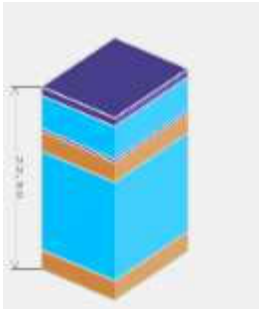
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	PVC folija	0,015	1200,00	0,200	0,010
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	2,000	200,00	0,037	0,541
4	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	400,00	0,110	0,182
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,179$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,85$		$U = 0,85 \geq U_{\max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,86 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,79$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , kolovoz									

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

2.A.1.8. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-kosi krov stubišta

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	31,50	0,00	0,00	0,00	0,00	31,50	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,82 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,63 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			52,00 < 100 kg/m ² U = 1,82 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[\text{cm}]$	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K}/\text{W}]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
2	Neprovjetravan sloj zraka	12,000	-	-	0,010
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
4	Bitumenska traka s uloškom od Al folije	0,500	1600,00	160,000	0,010
5	Neprovjetravan sloj zraka	4,000	-	-	0,010
6	Crijep (krovni) glina	1,000	2000,00	1,000	0,010
					$R_{\text{si}} = 0,100$
					$R_{\text{se}} = 0,040$
					$R_{\text{T}} = 0,549$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}] = 1,82$		$U = 1,82 \geq U_{\text{max}} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela 52,00 [kg/m²]	52,00 < 100 kg/m ² U = 1,82 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
--	--	-----------------------

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,63 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,54$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,01522	0,01522
Prosinac	0,07658	0,09180
Siječanj	0,09337	0,18517
Veljača	0,08187	0,26704
Ožujak	0,04768	0,31472
Travanj	-0,01704	0,29768
Svibanj	-0,13555	0,16213
Lipanj	-0,24249	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-zapad														
Naziv	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 K]
DRVO_SZ_M	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,18	0,19	0,77	0,96	1,00	2,90
PVC_SZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,87	2,16	8,64	10,80	1,00	1,40
PVC_SZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,21	0,77	3,07	3,84	1,00	1,40
METAL_SZ_N	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,65	0,53	2,11	2,64	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-istok														
Naziv	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 K]
DRVO_JI_M	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,85	0,90	3,60	4,50	1,00	2,90
PVC_JI	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	2,18	2,52	10,08	12,60	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-istok														
Naziv	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 K]
DRVO_SI_M	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,42	0,45	1,80	2,25	1,00	2,90
PVC_SI	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,94	2,25	9,00	11,25	1,00	1,40
PVC_SI	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,50	1,38	0,96	3,84	4,80	1,00	1,40
METAL_SI_N_M	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	7,05	2,25	9,00	11,25	1,00	5,90
METAL_SI_N	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,26	0,72	2,88	3,60	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	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 K]
DRVO_JZ_M	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	3,55	3,78	15,12	18,90	1,00	2,90
DRVO_JZ	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,18	1,26	5,04	6,30	1,00	2,90
PVC_JZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	8,16	9,45	37,80	47,25	1,00	1,40
DRVO_JZ_N	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,27	1,35	5,40	6,75	1,00	2,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
ULAZNA VRATA U STANOVE		D	2,58	10,33	12,91	1,00	3,50

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	1136,014
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	129,684
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	225,169
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1490,868

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1-vanjski zid grijanog prostora	730,174
SPT-strop prema tavanu	183,645

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
DRVO_SZ_M	1,00	0,96	2,90	2,78
PVC_SZ	1,00	10,80	1,40	15,12
PVC_SZ	1,00	3,84	1,40	5,38
METAL_SZ_N	1,00	2,64	5,90	15,58
DRVO_JI_M	1,00	4,50	2,90	13,05
PVC_JI	1,00	12,60	1,40	17,64
DRVO_SI_M	1,00	2,25	2,90	6,53
PVC_SI	1,00	11,25	1,40	15,75
PVC_SI	1,00	4,80	1,40	6,72
METAL_SI_N_M	1,00	11,25	5,90	66,38
METAL_SI_N	1,00	3,60	5,90	21,24
DRVO_JZ_M	1,00	18,90	2,90	54,81

DRVO_JZ	1,00	6,30	2,90	18,27
PVC_JZ	1,00	47,25	1,40	66,15
DRVO_JZ_N	1,00	6,75	2,90	19,58
ULAZNA VRATA U STANOVE	1,00	12,91	3,50	45,19

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,34	129,76

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	79,68	80,25	90,94	117,07	494,56	-352,40	-136,13	-151,79	1767,07	160,57	101,67	83,39

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	61,97	62,22	66,53	75,26	159,27	430,71	-741,15	-1366,14	196,34	85,89	70,39	63,54

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d ₁ [m]	R ₁ [m ² W/mK]	K.o. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₁ [W/m ² K]	U ₂ [W/m ² K]	d' [m]	R' [m ² W/mK]	R ₂ [m ² W/mK]	d ₂ [cm]	R.i. [m ² W/mK]	D [m]	ψ ₁ [W/mK]	H ₁ [W/mK]
G1	213,31	86,60	4,93	3,68	1,55	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,34	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	129,76

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. – Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	⁽¹⁾	^(a)	*	442,00	1,00	0,47	225,17

⁽¹⁾ Z2-zid prema negrijanom prostoru, MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora, Z3-vanjski zid negrijanog prostora, KK-kosi krov stubišta, PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora

^(a) ULAZNA VRATA U STANOVE, METAL_SZ_N, METAL_SI_N_M, METAL_SI_N

* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1274,30	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	2240,53	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1702,80	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,57	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	640,15	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	800,19	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	708,44	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	147,69	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijских 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	1490,868 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	V = 1702,80 [m ³] n _{min} = 0,60 V _d = 0,00 [m ³] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	H _v = 337,15 [W/K]

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 1828,02 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	68546,27	19040,63
Veljača	61028,29	16952,30
Ožujak	53368,17	14824,49
Travanj	34115,20	9476,44
Svibanj	9302,71	2584,09
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	2369,11	658,09
Listopad	22522,35	6256,21
Studen	42643,99	11845,55
Prosinac	62670,88	17408,58

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	356566,97	99046,38

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{sol,k}}$	10823	17347	22379	26154	16091	16748	15857	14585	11650	21106	12067	9520
$Q_{\text{sol,u,l}}$	195	316	589	971	1608	1848	1816	1268	648	425	221	151
Q_{sol}	11018	17663	22968	27125	17699	18596	17673	15854	12298	21531	12287	9671

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}	2.381,36	2.150,90	2.381,36	2.304,54	2.381,36	2.304,54	2.381,36	2.381,36	2.304,54	2.381,36	2.304,54	2.381,36

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	$Q_{\text{int}} = 28.038,57 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 204.382,07 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	19590,94	5441,93
Veljača	25406,73	7057,42
Ožujak	31540,67	8761,30
Travanj	35421,16	9839,21
Svibanj	26271,75	7297,71
Lipanj	26892,32	7470,09
Srpanj	26246,04	7290,57
Kolovoz	24426,42	6785,12
Rujan	20594,20	5720,61
Listopad	30103,41	8362,06
Studen	20583,76	5717,71
Prosinac	18243,53	5067,65

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	305320,92	84811,37

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

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 208049400,00 \text{ [J/K]}$

[illegible]

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	188,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	177,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	640,15 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	4121,51 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	3880,36 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	8001,88 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1274,30 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 2240,53 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,57 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 640,15 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 41451,95 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 64,75 \text{ (max = 34,02) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 22560,75 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,17 \text{ (max = 0,71) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1490,87 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 337,15 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 356566,97 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 100938,85 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 204382,07 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		41451,95	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	42297,91	kWh
Odabrani energent		Električna energija	kWh
Iskoristivost energenta (I)		98,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	42297,91	kWh
Cijena energenta (C)		0,50	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	21148,96	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		42297,91	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,235	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge=Pe \cdot E$	9931,97	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		41451,95	kWh/a
Odabrani izvor		Električna energija	
Odabrani energent		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	33078,66	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		22560,75	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	18003,48	kWh/a

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima 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 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(m \cdot K)]$ i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od 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:

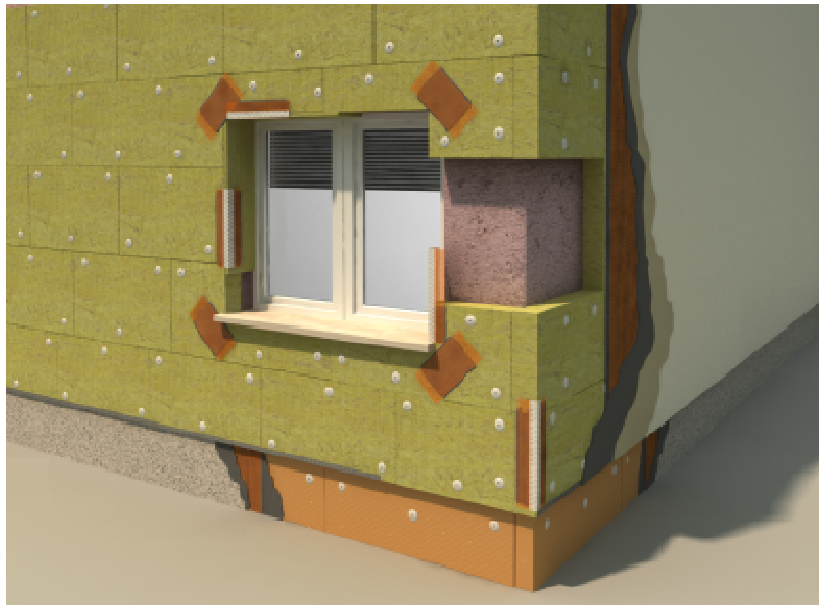
- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

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

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

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

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



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče 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 Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova.

Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

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

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

(ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,

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

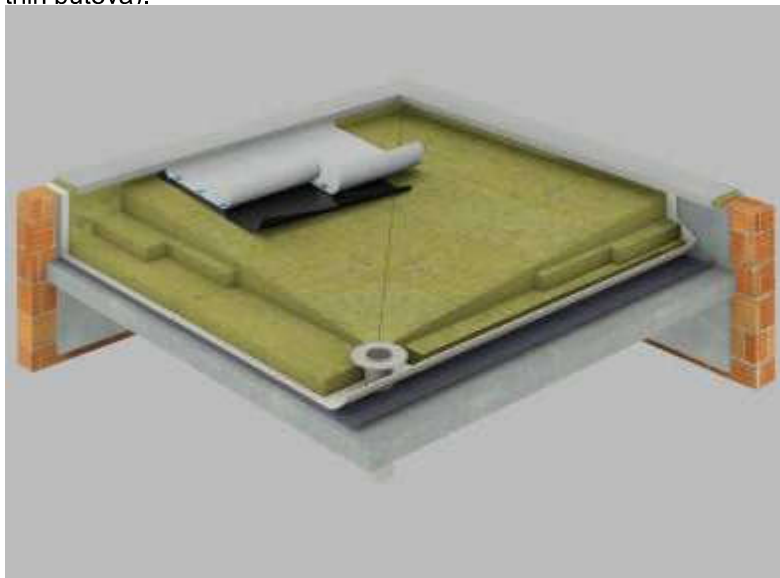
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

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

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

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

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



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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu 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 proizvodnje bude barem 70 kPa.

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 proizvodnje bude barem 500 N.
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 je čim manja)
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: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 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 nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude 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 (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

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

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

- pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno 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.

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

(„Narodne novine” broj 128/15)

Zakon o gradnji

(„Narodne novine” broj 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima

(„Narodne novine” broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetske učinkovitosti

(„Narodne novine” broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata

(„Narodne novine” broj 69/06)

Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada

(„Narodne novine” broj 81/12, 29/13, 78/13)

Propis je prestao važiti, ali se primjenjuju odredbe u dijelu koji se odnosi na provođenje energetskih pregleda građevina i javne rasvjete do donošenja posebnog propisa kojim će se urediti to područje.

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju

(„Narodne novine” broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru

(„Narodne novine” broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

(„Narodne novine” broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

(„Narodne novine” broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara

(„Narodne novine” broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

FIZIKA ZGRADE - PROJEKTIRANE MJERE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15, PULA

PROJEKTIRANE MJERE

Projektantska tvrtka:	ALFA-INŽENJERING d.o.o.
Investitor:	Suvlasnici zgrade
Građevina:	Višestambena zgrada
Lokacija:	Olge Ban 15, Pula
Broj projekta:	234-16-2
Broj mape:	I

Glavni projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum izrade:	prosinac. 2016.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - Zona 1	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	12
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	12
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	12
ZONA 1	13
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	13
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	13
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	22
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	23
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	23
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	24
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	24
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	24
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	24
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	25
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	25
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	25
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	25
2.A.5.1. Toplinski gubici	26
2.A.5.2. Toplinski dobici	27
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	28
2.A.5.4. Rezultati proračuna	29
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	30
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	30
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	30
2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	30
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	32
5. Primijenjeni propisi i norme	39

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	Suvlasnici zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	234-16-2
3. OPIS ZGRADE	VIŠESTAMBENA ZGRADA
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.: 302/3, K.o.: PULA Olge Ban 15 N.v.: 63,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1274,30
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	2240,53
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,57
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	640,15
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Pula (63,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	6,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,90

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]	30664,56*	
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>
	90,00	47,90*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	14753,01	
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>
	34,02	23,05
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)	23673,76	
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	36,98

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetske učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,71	0,61
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		776,414	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		337,15	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		60.335,57	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		28.038,57	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		56.085,36	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		84.123,93	

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
Datum i pečat projektantske tvrtke	prosinac.2016.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 4. 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: Pula
Referentna postaja: Pula

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	6	6,2	9,1	12,8	18,1	22,2	24,9	24,5	19,5	15,4	11	7,2	14,8
min	-3,5	-6,2	-2	3,8	8,7	14	16,6	15,8	11,6	5,2	0	-5	-6,2
max	14,4	13,8	16,4	19,8	25,8	30,4	30,7	31	26,2	22,4	19,7	16	31

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	720	730	830	1020	1360	1700	1860	1860	1630	1290	990	780	1230

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	73	71	70	68	65	62	64	69	74	77	75	70

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,7	3	3,1	3	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,8	2,9	2,9	2,6

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		124
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		157,3
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		191,8

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	184	305	451	584	684	707	738	657	522	387	206	158	5585
	30	215	353	484	591	662	671	707	653	551	438	241	188	5753
	45	236	381	493	569	613	610	647	619	552	465	263	208	5656
	60	245	389	477	521	538	525	561	556	525	468	272	217	5294
	75	240	376	437	450	444	424	456	471	472	445	266	215	4697
	90	224	343	377	361	339	316	341	368	396	400	246	201	3911
SE, SW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	172	286	435	575	684	710	740	651	507	366	193	147	5465
	30	192	318	458	581	669	685	719	650	528	400	215	166	5579
	45	203	334	461	566	632	639	675	625	527	415	227	177	5481
	60	205	334	444	528	574	573	609	578	504	410	229	180	5166
	75	197	317	408	471	499	491	525	510	459	386	219	174	4656
	90	179	285	356	399	413	401	431	428	397	344	199	159	3990
E, W	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	144	242	395	545	671	707	731	626	464	317	163	122	5129
	30	144	242	389	533	650	683	708	609	457	316	162	122	5016
	45	141	238	376	510	617	646	671	582	442	309	159	120	4809
	60	135	228	355	476	571	595	620	542	416	294	152	114	4497
	75	124	211	324	431	512	533	556	489	380	272	140	106	4079
	90	110	188	286	378	445	461	482	427	335	242	125	94	3572
NE, NW	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	116	195	348	507	651	698	715	592	414	262	131	97	4724

	30	97	159	299	452	598	649	660	534	358	217	109	81	4211
	45	79	133	260	398	534	582	589	471	310	185	88	68	3696
	60	72	98	223	351	472	514	520	416	271	140	77	63	3216
	75	65	86	162	293	413	452	457	356	203	110	70	56	2722
	90	58	78	130	199	316	359	354	254	140	100	62	50	2098
E, N	0	144	242	396	550	679	716	740	632	467	317	162	122	5165
	15	98	168	323	488	636	683	698	573	389	232	111	80	4478
	30	82	105	237	402	555	605	612	484	293	146	88	72	3680
	45	78	99	171	300	448	496	494	373	195	126	126	68	2930
	60	72	93	155	204	325	368	357	251	159	119	77	63	2242
	75	65	86	143	181	226	234	228	202	149	110	70	56	1749
	90	58	78	130	166	207	213	212	186	137	100	62	50	1599

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena 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 – $A [m^2]$	1274,30
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	2240,53
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1702,80
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,57
Ploština korisne površine – $A_K [m^2]$	640,15
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	708,44
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	147,69

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1-vanjski zid grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	0,110	20,00	0,90	400,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka	0,300	0,700	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	114,28	
				Jugoistok	124,78	
				Jugozapad	132,43	
				Sjeverozapad	84,45	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z3-vanjski zid negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	0,110	20,00	0,90	400,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka	0,300	0,700	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	52,01	
				Jugoistok	7,56	
				Sjeverozapad	13,74	

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Z2-zid prema negrijanom prostoru

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	0,110	20,00	0,40	400,00
Definirana ploština [m ²]:				175,25		

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - PNT-pod na tlu grijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,050	0,200	42000,00	21,00	1200,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	4,000	0,032	1,00	0,04	10,00
5	2.04 Beton	6,000	1,650	80,00	4,80	2200,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
7	2.04 Beton	8,000	1,650	80,00	6,40	2200,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						213,31

1.3.2.5 Podovi na tlu 2 - PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.03 Beton	2,000	2,000	100,00	2,00	2400,00
2	3.18 Cementni mort	3,000	1,600	25,00	0,75	2000,00
3	2.04 Beton	6,000	1,650	80,00	4,80	2200,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	2.04 Beton	8,000	1,650	80,00	6,40	2200,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						104,79

1.3.2.6 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPT-strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
2	Knauf Insulation LDS 2 Silk - Parna kočnica	0,020	0,500	6300,00	1,26	400,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,037	1,20	0,06	200,00
4	PVC folija	0,015	0,200	42000,00	6,30	1200,00
5	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
6	PVC folija	0,015	0,200	42000,00	6,30	1200,00
7	Knauf Insulation višenamjenski filc CLASSIC 040	10,000	0,040	1,10	0,11	11,00
8	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	0,130	50,00	1,10	650,00
Definirana ploština [m ²]:						293,44

1.3.2.7 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	PVC folija	0,015	0,200	42000,00	6,30	1200,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	2,000	0,037	1,20	0,02	200,00
4	2.01 Armirani beton	17,000	2,600	110,00	18,70	2500,00
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	0,110	20,00	0,40	400,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka	0,300	0,700	60,00	0,18	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					80,02	

1.3.2.8 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-kosi krov stubišta

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	12,000	-	1,00	0,12	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
4	Bitumenska traka s uloškom od Al folije	0,500	160,000	3000000,00	500,00	1600,00
5	Neprovjetravan sloj zraka	4,000	-	1,00	0,04	-
6	Crijep (krovni) glina	1,000	1,000	40,00	0,40	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	31,50	

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
DRVO_SZ_M	1,40	Sjevero-zapad	0,96	1,00
PVC_SZ	1,40	Sjevero-zapad	10,80	1,00
PVC_SZ	1,40	Sjevero-zapad	3,84	1,00
METAL_SZ_N	5,90	Sjevero-zapad	2,64	1,00
DRVO_JI_M	1,40	Jugo-istok	4,50	1,00
PVC_JI	1,40	Jugo-istok	12,60	1,00
DRVO_SI_M	1,40	Sjevero-istok	2,25	1,00
PVC_SI	1,40	Sjevero-istok	11,25	1,00
PVC_SI	1,40	Sjevero-istok	4,80	1,00
METAL_SI_N_M	1,40	Sjevero-istok	11,25	1,00
METAL_SI_N	5,90	Sjevero-istok	3,60	1,00
DRVO_JZ_M	1,40	Jugo-zapad	18,90	1,00
DRVO_JZ	2,90	Jugo-zapad	6,30	1,00
PVC_JZ	1,40	Jugo-zapad	47,25	1,00
DRVO_JZ_N	2,90	Jugo-zapad	6,75	1,00
ULAZNA VRATA U STANOVE	3,50	Sjevero-istok	12,91	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

ZONA 1

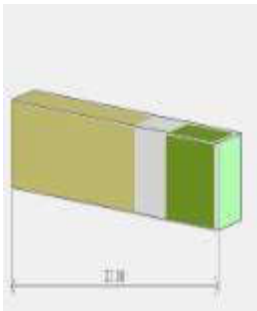
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Z1-vanjski zid grijanog prostora	455,94	0,34	0,45	-
Z3-vanjski zid negrijanog prostora	73,31	0,34	0,45	-
Z2-zid prema negrijanom prostoru	175,25	1,93	0,60	--
PNT-pod na tlu grijanog prostora	213,31	0,53	0,50	--
PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora	104,79	1,99	0,50	--
SPT-strop prema tavanu	293,44	0,22	0,30	-
MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora	80,02	0,25	0,60	-
KK-kosi krov stubišta	31,50	1,82	0,30	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1-vanjski zid grijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _z	A _s	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	455,94	0,00	0,00	0,00	0,00	114,28	84,45	124,78	132,43
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,34 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,86 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			547,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,34 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	400,00	0,110	0,409
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka	0,300	1800,00	0,700	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 2,972
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,34		U = 0,34 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 547,90 [kg/m ²]		547,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,34 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

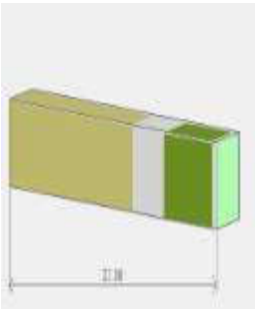
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,92		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
DRVO_SZ_M	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JI_M	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_JI	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_SI_M	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SI	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
PVC_SI	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JZ_M	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JZ	0,62	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA

PVC_JZ	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
--------	------	------	-----	----------------

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z3-vanjski zid negrijanog prostora

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}
	73,31	0,00	0,00	0,00	0,00	52,01	13,74	7,56	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,34 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$547,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	4,500	400,00	0,110	0,409
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka	0,300	1800,00	0,700	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,972$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \leq U_{max} = 0,45$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 547,90 [kg/m²]		$547,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq 0,45$		ZADOVOLJAVA	

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

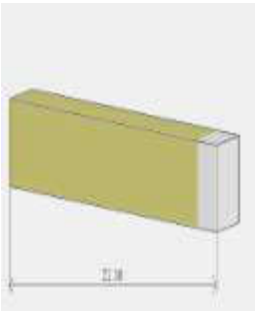
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86

Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,92$			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
METAL_SZ_N	0,23	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
METAL_SI_N_M	0,82	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
METAL_SI_N	0,23	0,86	0,1	NE ZADOVOLJAVA
DRVO_JZ_N	0,62	0,86	0,1	NE 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.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Z2-zid prema negrijanom prostoru

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}
	175,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,93 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,52			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	400,00	0,110	0,182
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 0,519
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,93		U = 1,93 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

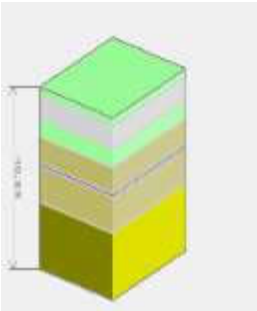
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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

Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studeni	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,52			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - PNT-pod na tlu grijanog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	213,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,53 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		

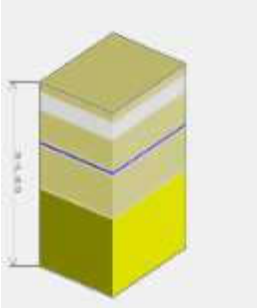
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,050	1200,00	0,200	0,010
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	4,000	10,00	0,032	1,250
5	2.04 Beton	6,000	2200,00	1,650	0,036
6	Bitumenska ljepenska (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
7	2.04 Beton	8,000	2200,00	1,650	0,048
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,877$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,53$		$U = 0,53 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studen	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Podovi na tlu 2 - PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora

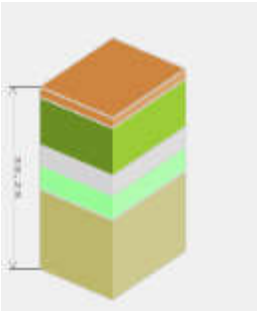
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	104,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,99 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,50$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.03 Beton	2,000	2400,00	2,000	0,010
2	3.18 Cementni mort	3,000	2000,00	1,600	0,019
3	2.04 Beton	6,000	2200,00	1,650	0,036
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
5	2.04 Beton	8,000	2200,00	1,650	0,048
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,504$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,99$		$U = 1,99 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Veljača	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Ožujak	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Travanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Svibanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Lipanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Srpanj	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Kolovoz	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Rujan	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Listopad	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Studeni	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Prosinac	14,8	1,00	1683	211	1914	2393	20,4	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,00 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,50$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.6. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SPT-strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{\text{gd}} [\text{m}^2]$	A_{l}	A_{z}	A_{s}	A_{j}	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	293,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}] = 0,22 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s pljesni $\phi_{\text{si}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,86 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{\text{a,god}} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K}/\text{W}]$
1	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
2	Knauf Insulation LDS 2 Silk - Parna kočnica	0,020	400,00	0,500	0,010
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	200,00	0,037	1,351
4	PVC folija	0,015	1200,00	0,200	0,010
5	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
6	PVC folija	0,015	1200,00	0,200	0,010
7	Knauf Insulation višenamjenski filc CLASSIC 040	10,000	11,00	0,040	2,500
8	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	650,00	0,130	0,169
					$R_{\text{si}} = 0,100$
					$R_{\text{se}} = 0,040$
					$R_{\text{u}} = 0,300$
					$R_{\text{T}} = 4,581$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}] = 0,22$		$U = 0,22 \leq U_{\text{max}} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	

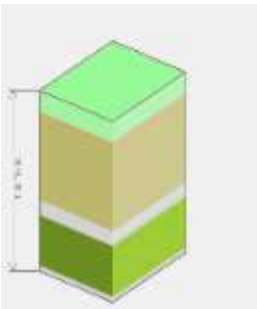
Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Krov podstavljen s oplatnim pločama u kombinaciji s pp folijom, krovnom ljepenkom i sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, \max} = 0,95$		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.1.7. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora

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}
	80,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,25 \leq 0,60$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	PVC folija	0,015	1200,00	0,200	0,010
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	2,000	200,00	0,037	0,541
4	2.01 Armirani beton	17,000	2500,00	2,600	0,065
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	2,000	400,00	0,110	0,182
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857

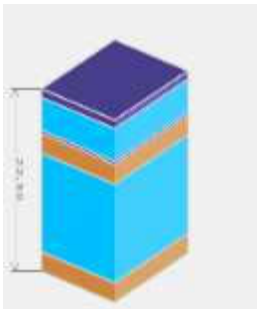
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
9	RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka	0,300	1800,00	0,700	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 4,066$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,25$		$U = 0,25 \leq U_{max} = 0,60$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	6,0	0,76	710	567	1334	1668	14,7	20,0	0,62
Veljača	6,2	0,73	692	559	1307	1633	14,3	20,0	0,59
Ožujak	9,1	0,71	820	441	1306	1632	14,3	20,0	0,48
Travanj	12,8	0,70	1034	292	1355	1694	14,9	20,0	0,29
Svibanj	18,1	0,68	1412	77	1496	1870	16,5	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,65	1739	0	1739	2173	18,8	20,0	0,00
Srpanj	24,9	0,62	1951	0	1951	2439	20,7	20,0	0,86
Kolovoz	24,5	0,64	1967	0	1967	2458	20,8	20,0	0,82
Rujan	19,5	0,69	1563	20	1586	1982	17,4	20,0	0,00
Listopad	15,4	0,74	1294	186	1499	1874	16,5	20,0	0,23
Studen	11,0	0,77	1010	365	1411	1764	15,5	20,0	0,50
Prosinac	7,2	0,75	761	518	1332	1665	14,6	20,0	0,58
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,94$		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.1.8. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK-kosi krov stubišta

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	31,50	0,00	0,00	0,00	0,00	31,50	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,82 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,63 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			52,00 < 100 kg/m ² U = 1,82 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185

2	Neprovjetravan sloj zraka	12,000	-	-	0,010
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
4	Bitumenska traka s uloškom od Al folije	0,500	1600,00	160,000	0,010
5	Neprovjetravan sloj zraka	4,000	-	-	0,010
6	Crijep (krovni) glina	1,000	2000,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,549$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,82$		$U = 1,82 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 52,00 [kg/m²]		$52,00 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,82 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100kg/m^2$.									
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Svi mjeseci	0,1	0,95	584	806	1471	1471	12,7	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \geq fR_{si, max} = 0,54$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,01522	0,01522
Prosinac	0,07658	0,09180
Siječanj	0,09337	0,18517
Veljača	0,08187	0,26704
Ožujak	0,04768	0,31472
Travanj	-0,01704	0,29768
Svibanj	-0,13555	0,16213
Lipanj	-0,24249	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		

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

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-zapad														
Naziv	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]
DRVO_SZ_M	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,19	0,77	0,96	1,00	1,40
PVC_SZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,87	2,16	8,64	10,80	1,00	1,40
PVC_SZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,21	0,77	3,07	3,84	1,00	1,40
METAL_SZ_N	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,65	0,53	2,11	2,64	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-istok														
Naziv	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]
DRVO_JI_M	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,78	0,90	3,60	4,50	1,00	1,40
PVC_JI	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	2,18	2,52	10,08	12,60	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Sjevero-istok														
Naziv	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]
DRVO_SI_M	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,39	0,45	1,80	2,25	1,00	1,40
PVC_SI	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,94	2,25	9,00	11,25	1,00	1,40
PVC_SI	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,50	1,38	0,96	3,84	4,80	1,00	1,40
METAL_SI_N_M	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,48	2,25	9,00	11,25	1,00	1,40
METAL_SI_N	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,26	0,72	2,88	3,60	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 58; Velj = 78; Ožu = 130; Tra = 199; Svi = 316; Lip = 359; Srp = 354; Kol = 254; Ruj = 140; Lis = 100; Stu = 62; Pro = 50

Jugo-zapad														
Naziv	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]
DRVO_JZ_M	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	3,27	3,78	15,12	18,90	1,00	1,40
DRVO_JZ	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,18	1,26	5,04	6,30	1,00	2,90
PVC_JZ	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	8,16	9,45	37,80	47,25	1,00	1,40
DRVO_JZ_N	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,27	1,35	5,40	6,75	1,00	2,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 179; Velj = 285; Ožu = 356; Tra = 399; Svi = 413; Lip = 401; Srp = 431; Kol = 428; Ruj = 397; Lis = 344; Stu = 199; Pro = 159

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
ULAZNA VRATA U STANOVE		D	2,58	10,33	12,91	1,00	3,50

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	474,700
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	128,478
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	173,236
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	776,414

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1-vanjski zid grijanog prostora	199,020
SPT-strop prema tavanu	93,400

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
DRVO_SZ_M	1,00	0,96	1,40	1,34
PVC_SZ	1,00	10,80	1,40	15,12
PVC_SZ	1,00	3,84	1,40	5,38
METAL_SZ_N	1,00	2,64	5,90	15,58
DRVO_JI_M	1,00	4,50	1,40	6,30
PVC_JI	1,00	12,60	1,40	17,64
DRVO_SI_M	1,00	2,25	1,40	3,15
PVC_SI	1,00	11,25	1,40	15,75
PVC_SI	1,00	4,80	1,40	6,72
METAL_SI_N_M	1,00	11,25	1,40	15,75
METAL_SI_N	1,00	3,60	5,90	21,24
DRVO_JZ_M	1,00	18,90	1,40	26,46

DRVO_JZ	1,00	6,30	2,90	18,27
PVC_JZ	1,00	47,25	1,40	66,15
DRVO_JZ_N	1,00	6,75	2,90	19,58
ULAZNA VRATA U STANOVE	1,00	12,91	3,50	45,19

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,34	128,56

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	78,78	79,35	89,99	115,99	489,98	-349,78	-135,35	-150,88	1751,67	159,30	100,67	82,47

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	61,27	61,52	65,83	74,57	157,79	427,51	-736,89	-1357,90	194,63	85,21	69,69	62,84

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _z [m]	R _z [m ²] [W/mK]	K.n. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _z [W/m ²] [W/m ²]	U _z [W/m ²] [W/m ²]	d' [m]	R' [m] [W/mK]	R _z [m ²] [W/mK]	d _z [cm]	R.i. (A)	D [m]	ψ _z [W/mK]	H _z [W/mK]
G1	213,31	86,60	4,93	3,77	1,55	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,34	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	128,56

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. – Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	⁽¹⁾	(a)	*	442,00	1,00	0,40	173,24

⁽¹⁾ Z2-zid prema negrijanom prostoru, MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora, Z3-vanjski zid negrijanog prostora, KK-kosi krov stubišta, PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora

^(a) ULAZNA VRATA U STANOVE, METAL_SZ_N, METAL_SI_N_M, METAL_SI_N

* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1274,30	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	2240,53	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1702,80	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,57	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	640,15	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	800,19	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	708,44	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	147,69	[m ²]

2.A.5.1. 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} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	776,414 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirодно provjetranje	$V = 1702,80 \text{ [m}^3\text{]}$ $n_{\min} = 0,60$ $V_d = 0,00 \text{ [m}^3\text{]}$ Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	$H_v = 337,15 \text{ [W/K]}$

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, $H \text{ [W/K]}$	$H = 1113,56 \text{ [W/K]}$
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	41755,98	11598,88
Veljača	37176,29	10326,75
Ožujak	32510,01	9030,56
Travanj	20781,78	5772,72
Svibanj	5666,88	1574,13
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	1443,18	400,88
Listopad	13719,82	3811,06
Studen	25977,22	7215,89
Prosinac	38176,89	10604,69

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	217208,05	60335,57

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

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

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10698	17085	22033	25743	15902	16549	15675	14417	11522	20779	11914	9419
$Q_{sol,u,l}$	239	349	613	973	1579	1804	1776	1257	667	457	261	197
Q_{sol}	10937	17433	22646	26716	17481	18353	17451	15674	12188	21236	12176	9616

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}	2.381,36	2.150,90	2.381,36	2.304,54	2.381,36	2.304,54	2.381,36	2.381,36	2.304,54	2.381,36	2.304,54	2.381,36

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 28.038,57$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 201.907,29$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	19509,51	5419,31
Veljača	25176,36	6993,43
Ožujak	31218,40	8671,78
Travanj	35012,45	9725,68
Svibanj	26054,13	7237,26
Lipanj	26649,47	7402,63
Srpanj	26024,14	7228,93
Kolovoz	24247,07	6735,30
Rujan	20484,83	5690,23
Listopad	29808,64	8280,18
Studen	20471,94	5686,65
Prosinac	18189,21	5052,56

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	302846,14	84123,93

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

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f [\text{kJ/K}]$; $C_m = 208049400,00 [\text{J/K}]$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,71$

(Sustavi s prekidom rada noću)

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	7.569	3.512	11.081	3.038	2.381	5.419	0,49	0,979	0,88	31,00	5.068
Veljača	6.745	3.127	9.871	4.843	2.151	6.993	0,71	0,926	0,82	28,00	2.790
Ožujak	5.984	2.734	8.718	6.290	2.381	8.672	0,99	0,819	0,75	26,00	1.016
Travanj	3.960	1.748	5.708	7.421	2.305	9.726	1,70	0,563	0,71	0,00	0
Svibanj	1.609	477	2.085	4.856	2.381	7.237	3,47	0,287	0,71	0,00	0
Lipanj	- 472	- 534	- 1.006	5.098	2.305	7.403	- 7,36	- 0,136	1,00	0,00	0
Srpanj	- 1.869	- 1.229	- 3.098	4.848	2.381	7.229	- 2,33	- 0,429	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 1.664	- 1.129	- 2.793	4.354	2.381	6.735	- 2,41	- 0,415	1,00	0,00	0
Rujan	864	121	985	3.386	2.305	5.690	5,78	0,173	0,71	0,00	0
Listopad	2.763	1.154	3.917	5.899	2.381	8.280	2,11	0,464	0,71	0,00	0
Studen	4.851	2.185	7.036	3.382	2.305	5.687	0,81	0,892	0,80	25,00	1.303
Prosinac	6.956	3.211	10.167	2.671	2.381	5.053	0,50	0,977	0,88	31,00	4.576
UKUPNO											14753

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 $\theta_{int,set,C} = 24,00 [^{\circ}\text{C}]$

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	9.498	4.515	14.013	3.038	2.381	5.419	0,39	0,383	0,90	44
Veljača	8.486	4.033	12.519	4.843	2.151	6.993	0,56	0,539	0,86	206
Ožujak	7.913	3.738	11.650	6.290	2.381	8.672	0,74	0,681	0,81	603
Travanj	5.826	2.719	8.545	7.421	2.305	9.726	1,14	0,865	0,71	1.663
Svibanj	3.537	1.480	5.017	4.856	2.381	7.237	1,44	0,931	0,71	1.823
Lipanj	1.394	437	1.831	5.098	2.305	7.403	4,04	0,999	0,71	3.958

Srpanj	60	- 226	- 166	4.848	2.381	7.229	- 43,50	1,000	1,00	7.395
Kolovoz	264	- 125	139	4.354	2.381	6.735	48,57	1,000	0,71	4.684
Rujan	2.730	1.092	3.822	3.386	2.305	5.690	1,49	0,937	0,71	1.497
Listopad	4.691	2.157	6.848	5.899	2.381	8.280	1,21	0,885	0,71	1.575
Studen	6.717	3.156	9.873	3.382	2.305	5.687	0,58	0,554	0,86	185
Prosinac	8.884	4.214	13.098	2.671	2.381	5.053	0,39	0,382	0,90	40
UKUPNO										23674

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	141,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	224,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	640,15 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	3091,14 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	4910,74 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	8001,88 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1274,30 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 2240,53 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,57 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 640,15 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 14753,01 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 23,05 \text{ (max = 34,02) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 23673,76 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,61 \text{ (max = 0,71) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 776,41 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 337,15 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 217208,05 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 100938,85 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 201907,29 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplota za grijanje ($Q_{H,nd}$)		14753,01	kWh/a
Konačna toplota za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	15054,09	kWh
Odabrani energent		Električna energija	kWh
Iskoristivost energenta (I)		98,00	%
Ogrijevna vrijednost (O_v)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / O_v$	15054,09	kWh
Cijena energenta (C)		0,50	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	7527,05	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplota za grijanje ($Q_{H,del}$)		15054,09	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,235	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	3534,85	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		14753,01	kWh/a
Odabrani izvor		Električna energija	
Odabrani energent		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	11772,90	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		23673,76	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	18891,66	kWh/a

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od 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 ETAGA-004.

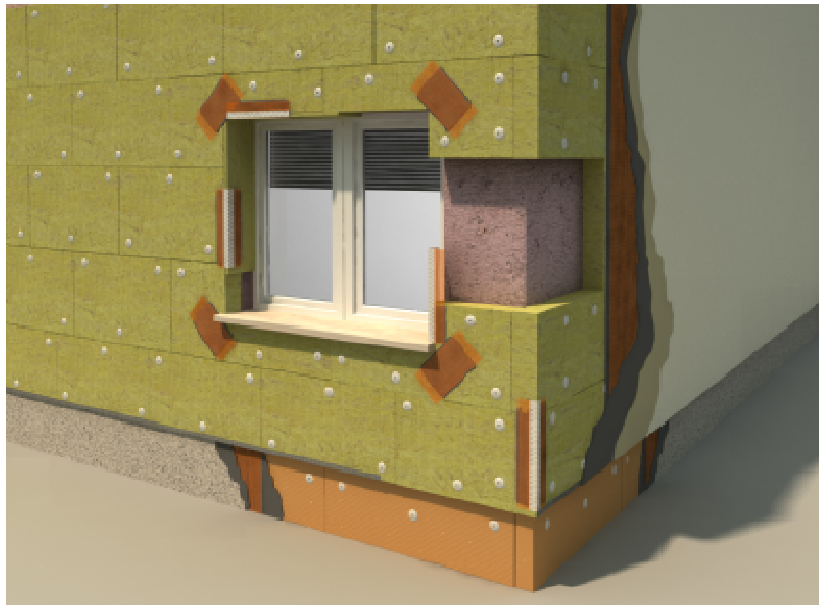
Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!),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

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

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

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

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



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče 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 Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova.

Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

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

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

(ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,

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

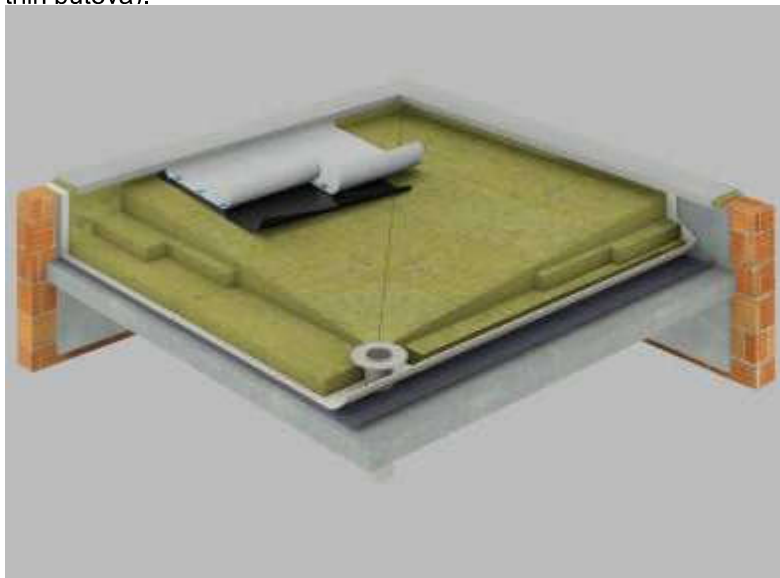
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

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

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

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

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



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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu 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 proizvodnje bude barem 70 kPa.

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 proizvodnje bude barem 500 N.
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 je čim manja)
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: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 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 nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude 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 (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

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

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

- pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno 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.

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

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

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

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

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

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

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

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
(„Narodne novine" broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16)

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

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

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

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

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

2.1. GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI GRAĐEVINE

2.1.1. Opis općeg stanja građevine i vanjske ovojnice građevine

Vanjski zidovi grijanog prostora, vanjski zidovi stubišta i vanjski zidovi spremišta izvedeni su od armiranog betona debljine 20 cm, s vanjske strane ožbukani termo žbukom debljine 4,5cm. Unutarnja strana zida nije žbukana. Ukupna debljina navedenih zidova je 24.5cm. Zidovi između grijanog i negrijanog prostora izvedeni su od armiranog betona debljine 20cm, ožbukani termo žbukom sa strane negrijanih prostorija u sloju 2cm, Grijana strana zida nije žbukana. Ukupna debljina zidova prema negrijanim prostorijama je 22cm. Strop negrijanog spremišta i stubišta prema grijanom prostoru izveden je kao armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm, na koju su postavljeni kamena vuna u sloju 2cm, cementni estrih i parket. Podgled je ožbukano termo žbukom u sloju 2cm. Pod na tlu grijanog prostora izveden je kao betonska ploča za izravnavanje debljine 8 cm na koju su postavljeni: hidroizolacija, betonska podloga, kamena vuna, cementni estrih i parket. Pod na tlu spremišta i stubišta izveden je kao kao betonska ploča za izravnavanje debljine 8 cm na koju su postavljeni: hidroizolacija, betonska podloga, cementni mort i teraco. Zgrada ima kosi krov i tavan. Strop prema tavanu izveden je kao armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm na koju su postavljeni toplinska izolacija u vidu kamene vune 5cm, pvc folija i cementni estrih 4cm. Vanjska stolarija je mijenjana individualno u pojedinim stanovima, te je zamijenjeno oko 56 % vanjske stolarije na zgradi. Umjesto postojećih drvenih prozora ugrađeni su novi PVC prozori s dvostukim izolirajućim staklom, koji bolje brtve i posjeduju određena IZO svojstva, ovisno o vremenu zamjene stolarije. Preostala stolarija je drvena s jednostrukim ostakljenjem, dok je stolarija na stubištu metalna s jednostrukim staklom. Ulazna vrata u zgradu su drvena iz vremena gradnje. Ulazna vrata u stanove na stubištu su drvena iz vremena gradnje, poneka su novije izvedbe. Na spremištu u prizemlju prozori su metalni bez prekinutog toplinskog mosta s jednostrukim staklima. Unutarnja

2.1.2. Usporedba koeficijenta prolaska topline postojećeg stanja i dopušteni koeficijenti prema Tehničkim uvjetima Fonda

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE POSTOJEĆE STANJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m ² K)
Z1-vanjski zid grijanog prostora	1,50	0,40
Z3-vanjski zid negrijanog prostora	1,50	0,40
PNT-pod na tlu grijanog prostora	0,53	0,45
PNT_N-pod na tlu negrijanog prostora	1,99	0,45
SPT-strop prema tavanu	0,53	0,25
KK-kosi krov stubišta	1,82	0,25
MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora	0,85	0,25
PVC stolarija	1,40	1,40
Drvena stolarija	2,90	1,40
Metalna stolarija	5,90	1,40
Drvena vrata u stubišta	2,90	1,40
Drvena vrata ulaza u stanove	3,50	1,40

Tablica 1. Prikaz svih građevinskih dijelova zgrade - postojeće stanje

2.1.3. Proračun potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje građevine

Proračun toplinskih gubitaka proveden je prema HRN EN ISO 13790 kao kvazistacionarni proračun na bazi mjesečnih vrijednosti. Toplinski mostovi su uzeti u obzir prema čl. 26 Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama kroz povećanje koeficijenta prolaska topline svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM}=0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Proračun je proveden za svaku zgradu posebno prema Tehničkom propisu za izračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN 13790, koristeći programski paket KI Expert. U nastavku su dani ukupni rezultati proračuna.

2.1.4. Predložene mjere za građevinske elemente na kojima se predviđa izvedba radova

1) Postojeći vanjski zidovi Z1 izvedeni su armiranim betonom debljine $d=20$ cm, s vanjske strane ožbukani s termo žbukom imaju koeficijent prolaska topline $U=1,50$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine $d=8$ cm sa završnim slojem od akrilne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,34$ W/m²K.

2) Postojeći vanjski zidovi Z3 izvedeni su armiranim betonom debljine $d=20$ cm, s vanjske strane ožbukani s termo žbukom imaju koeficijent prolaska topline $U=1,50$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine $d=8$ cm sa završnim slojem od akrilne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,34$ W/m²K.

4) Postojeći strop negrijanog prostora prema grijanom prostoru MK izveden je kao armirano betonska konstrukcija debljine 17 cm, na koju su postavljeni kamena vuna u sloju 2cm, cementni estrih i parket. Podgled je ožbukan termo žbukom u sloju 2cm, ima koeficijent prolaska topline $U=0,85$ W/m²K.

Preporuča se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, kamenom mineralnom vunom debljine $d=10$ cm sa završnim slojem od akrilne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će $U=0,25$ W/m²K.

5) Postojeća drvena stolarija ima koeficijent prolaska topline $U=2,90$ W/m²K.

Preporuča se mjera zamjene drvene stolarije novom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklom s dva low-e premaza i griljama kao zaštitom od sunca. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznositi će $U=1,40$ W/m²K. NAPOMENA: Na stambenoj zgradi se djelomično mijenja stolarija na stanovima, izvodi pojedinačna zamjena stolarije; pojedini otvori se ne mijenjaju.

6) Postojeća metalna stolarija ima koeficijent prolaska topline $U=5,90$ W/m²K.

Preporuča se mjera zamjene metalne stolarije novom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklom s dva low-e premaza bez zaštitom od sunca. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznositi će $U=1,40$ W/m²K. NAPOMENA: Na stambenoj zgradi se mijenja djelomično stolarija na zajedničkim prostorijama (stubište).

GRAĐEVNI ELEMENTI NA KOJIMA ĆE SE OBAVIT ENERGETSKA OBNOVA:

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE PRIJE REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m ² K)
Z1-vanjski zid grijanog prostora	1,50	0,34
Z3-vanjski zid negrijanog prostora	1,50	0,34
SPT-strop prema tavanu	0,53	0,22
MK-međukatna konstrukcija iznad negrijanog prostora	0,85	0,25
Drvena stolarija	2,90	1,40
Metalna stolarija	5,90	1,40

Tablica 2. Prikaz građevinskih elemenata na kojima će se izvest zahvati energetske obnove - postojeće i novo stanje

Kombinacija svih mjera s uštedom energije i smanjenjem emisije CO₂

Element proračuna/pokazatelj potrošnje	Oznaka	Jedinica	Izračunata vrijednost - prije	Izračunata vrijednost - poslije	Ušteda	%
Godišnja potrebna toplina za grijanje	QH,nd	kWh/a	41.451,95	14.753,01	26.698,94	64,41
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine	Q"H,nd	kWh/m ² a	64,75	23,05	41,71	64,41
Godišnja emisija CO ₂	Ge	t	9,74	3,47	6,27	64,41
Ukupna cijena za grijanje	Uc	kn	39.793,87	14.162,89	25.630,98	64,41

*Procijenjene novčane uštede su računate s prosječnom jediničnom cijenom električne energije u iznosu od 0,96kn/kWh s PDV-om. Da bi se odredile energetske i novčane uštede uslijed ugradnje toplinske izolacije proveden je proračun potrebne energije za grijanje za projektirane uvjete. Rezultati proračuna dani su u nastavku:

Odnos investicije (s PDV-om) i godišnje uštede energije

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	792.354,25
Ukupna godišnja ušteda energije (kWh/god)	26.698,94
Odnos investicije i godišnje uštede energije (kn/kWh/god)	29,68

Odnos investicije (s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO2

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	792.354,25
Ukupna godišnja ušteda ispuštanja CO2 (t/god)	6,27
Odnos investicije i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO2 (kn/t/god)	126.286,67

prosinac 2016.

NAZIV I ADRESA PODNOŠITELJA ZAHTJEVA:	SUVLASNICI NEKRETNINE Olge Ban 15 Pula
NAZIV I ADRESA PROJEKTANTSKE TVRTKE:	ALFA - INŽENJERING d.o.o. Osječka 125, Slavonski Brod tel: 035 449 397, fax: 035 408 258 e-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr
NAZIV / NAMJENA ZGRADE:	VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15 Olge Ban 15 Pula
LOKACIJA ZGRADE:	PULA
VRSTA DOKUMENTACIJE	GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE
MAPA	I
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	234-16
BROJ T.D.	234-16-3
OVLAŠTENI INŽENJER:	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.
DIREKTOR	Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

S A D R Ž A J

III. GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK KONSTRUKCIJE

Rješenje o imenovanju projektanata	2
Ovlaštenje projektanta	3
Građevinski projekt i osvrt na vijek konstrukcije	4
Izjava o ispunjavanju bitnih svojstava građevine	10
Grafički prilozi	11

TLOCRT PRIZEMLJA	list br.	1	1 : 100
PRESJEK A-A	list br.	2	1 : 100

RJEŠENJE

kojim se

Dražen LEKO, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva,

s ovlaštenjem redni broj 3026 (UP/I-360-01/01-01/3026), imenuje za projektanta

za :

Investitor : **SUVLASNICI NEKRETNINE
Olge Ban 15
Pula**

Građevina : **VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15
PULA**

Razina razrađenosti : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **GRAĐEVINSKI**

Broj projekta : **234-16-3**

Z O P : **234-16**

Za **ALFA - inženjering d.o.o.**

Slavonski Brod prosinac 2016.

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
POSREDOVANJE U GRADITELJSTVU

Klasa: UPK-350-01/01-01/2020
Ubroj: 314-01-01-1
Zagreb, 14. siječnja 2001.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/99), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i pravilnika o upisima u stručne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Inženjersku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu od 19.04.2001. godine, koji je nevažeo po Zahtjevu za upis LEKO DRAŽEN, dipl.ing.građ., SLAVONSK. BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RIJEŠENJE

1. U Inženjersku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu upisuje se LEKO DRAŽEN, JMBG 120568302118, diplomirani građ. inženjer, SLAVONSK. BROD, po redovnom broju 3026 s danom upisa 19.04.2001. godine.
2. Inženjer u Inženjerskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, LEKO DRAŽEN, diplomirani građ. inženjer, stječe pravo na upravljanje stručnim poslovima inženjerske komore 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. Ovlašteni inženjer građevinarstva stječe pravo na "inženjersku ispravu" i "pečat".
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja određuje Ujedinjena Komora i Razreda.

Obrazložjenje

LEKO DRAŽEN, diplomirani građ. inženjer, podnio je zahtjev za upis u Inženjersku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva pravom je na sjednici temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) donio Odluku o upisu imenovanih u Inženjersku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu. Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na čiji je prijedlog postupak i na potpis predsjednika Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može obavljati poslove inženjerske i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskoj službi u okviru u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja ili stručnog nadzora.

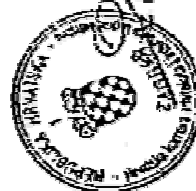
Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je poslove projektiranja ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 24. stavku 2. Zakona o građnji "Narodne novine", br. 62/99).

Upisom u Inženjersku komoru arhitekata i inženjera građevinarstva Inženjer stječe pravo na "pečat" i "inženjersku ispravu" koja mu stječe Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o upisima u Inženjersku komoru arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 62/99), predsjednik je tajatelj posredovanja postupku.

Pravna opreznost

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



PREDsjednik KOMORE

Miroslav Orešković
Miroslav Orešković, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. DRAŽEN LEKO, 35000 SLAVONSK. BROD, IVANA KUKULJEVIĆA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

III. GRAĐEVINSKI PROJEKT

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

1. PODRUČJE PRIMJENE

IZRADA GLAVNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE

ZAHTJEVU ZA IZRADOM GLAVNOG PROJEKTA REKONSTRUKCIJE VIŠESTAMBENE ZGRADE PODNOSITELJ ZAHTJEVA PRILAŽE DOKAZE O ISPUNJENOM BITNOM ZAHTJEVU MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI IZRAĐENIM PO OVLAŠTENOM INŽENJERU GRAĐEVINARSTVA KAKO JE NAVEDENO

2. OSNOVNI PODACI O GRAĐEVINI

PODACI O PODNOSITELJU ZAHTJEVA:

SUVLASNICI NEKRETNINE

Olge Ban 15

Pula

LOKACIJA ZGRADE ZA KOJU SE PODNOSI ZAHTJEV :

PULA

GODINA	POČETKA GRADNJE	1986
	DOVRŠETKA GRADNJE	1986
	USELJENJA	1986

IZVOĐAČ	SAMOGRADNJA	NE
	OVLAŠTENI MAJSTOR - OBRTNIK	NE
	PRAVNA OSOBA - PODUZEĆE	DA

PROJEKTANT / AKO POSTOJI PROJEKT:

DA

3. POSTUPAK ZA DOKAZIVANJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3.1. REDOVNI POSTUPAK	
3.2. POJEDNOSTAVLJENI POSTUPAK	DA
3.3. SLOŽENI POSTUPAK	

3.2. REDOVNI POSTUPAK ZA DOKAZIVANJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

NAMJENA GRAĐEVINE

ZAHTJEVNA ZGRADA

Višestambena zgrada

PULA

ETAŽA	VISINA ETAŽE	TLOCRTNA PLOŠTINA ETAŽE	BRP
UKOPANA / IZNAD ZEMLJE	< 3,50 m	BRP < 400 m ²	
PRIZEMLJE	2,80m	318,13	968,31
ETAŽE 1	2,80m	325,09	
ETAŽE 2	2,80m	325,09	

3.3.1. UTVRĐIVANJE RELEVANTNIH ZAKONSKIH PROPISA

A. ZAKONSKI, PODZAKONSKI AKTI I PROPISI IZ VREMENA GRADNJE

ZAKONI O GRADNJI

1961 Osnovni zakon o izgradnji investicijskih objekata (sl.list 45/61)

1967 Osnovni zakon o izgradnji investicijskih objekata (sl.list 20/67)

1969 Zakon o izgradnji investicijskih objekata i objekata građana i građanskih pravnih osoba (NN 9/69)

1975 Zakon o izgradnji objekata (NN 20/75)

1981 Zakon o izgradnji objekata (NN 52/81,12/82,47/86,54/86, (pročišćeni tekst) 18/87,42/88,29/89)

OPTEREĆENJA - DJELOVANJA

1948 Privremeni tehnički propisi za opterećenja zgrada (sl.list 61/48) (PTP-2)

BETONSKE KONSTRUKCIJE; BETON

1948 Privremeni tehnički propisi za beton i armirani beton (sl.list 61/48) (PTP-3)

1971 Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za prednapregnuti beton (NN 51/71)

1985 Pravilnik o tehničkim normativima za čelične žice, šipke i užad za prednapinjanje konstrukcija (sl.list 41/85 i 21/88)

Pravilnik o tehničkim normativima za sanaciju, ojačanje i rekonstrukciju objekata visokogradnje oštećenih potresom i za rekonstrukciju i revitalizaciju objekata visokogradnje (sl.list 52/85)

ZIDANE KONSTRUKCIJE; ZIDE

1948 Privremeni tehnički propisi za zidove od opeke (sl.list 61/48) (PTP-7)

1970 Pravilnik o tehničkim mjerama i normativima za izvođenje zidova zgrada (NN 17/70)

POTRES

1964 Privremeni tehnički propisi za građene u seizmičkim područjima (karta iz 1952.) (sl.list 39/64)

1981 Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (sl.list 31/81,49/82,29/83,21/88) (karta iz 1990)

TEMELJENJE

1948 Privremeni tehnički propisi za obično građevno fundiranje i fundiranje na šipovima. (sl.list 42/48) (PTP-1)

3.3.2. PREGLED TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

FAZA B: Utvrđivanje i pregled, te ocjena sadržaja i cjelovitosti projekta i druge dokumentacije.

B1: Pregled dokumentacije

B2: Popis pregledanih projekata i dokumentacije i osnovni podatci o projektu i ostaloj dokumentaciji

B. 1.1.	Projekti prema vrstama	građevinski i arhitektonski	DA
B. 1.2.	Projekti prema razini razrade	idejni	NE
		glavni	DA
		izvedbeni	NE
B. 1.3.	Ostala dokumentacija	podaci o ugrađenim materijalima	NE
		razne dozvole	NE
		potvrde	NE
		arhitektonski snimak zgrade	NE
B. 2.	Ocjena mehaničke otpornosti u odnosu na dokumentaciju	Nema postojeće dokumentacije	

3.3.3. PREGLED ZGRADE

FAZA C: Utvrđivanje, pregled i ocjena izvedenog (zatečenog, postojećeg) stanja zgrade:

C. 1.	POČETAK GRADNJE	1986	IZJAVA VLASNIKA
	ZAVRŠETAK GRADNJE	1986	
	POSTOJEĆE STANJE IZGRAĐENOSTI	1986	

C.2	SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA	GLAVNI PROJEKT
-----	--------------------------	----------------

C.3	PREGLED ZGRADE S OSNOVNIM IZMJERAMA	UVIDOM NA TERENU
-----	-------------------------------------	------------------

C.4	VRSTA NOSIVE KONSTRUKCIJE	VERTIKALNI NOSIVI ELEMENTI	ZIDOVI OD BETONA	DA
			ZIDE	NE
			STUPOVI	DA
			AB GREDE/PODVLAKE	DA
	STROPNA KONSTRUKCIJA		BETONSKA	DA
			MONTA STROP	NE
			DRVENI GREDNIK	NE
			BIJELI STROP	NE
	KROVNA KONSTRUKCIJA		SPREGNUTA KONSTRUKCIJA	NE
			RAVNI KROV	NE
			KOSI KROV	DA

C.5	IZVEDENI ZAVRŠNI RADOVI	ŽBUKA	NE
		FASADA	DA
		TOPLINSKA IZOLACIJA	DA

C.6	UTVRĐIVANJE MATERIJALA NOSIVIH ELEMENATA KONSTRUKCIJE		
	VERTIKALNI NOSIVI ELEMENTI	ZIDOVI OD BETONA	DA
		ZIDE	NE
		STUPOVI	AB STUPOVI
		OKVIR	NE
	STROPNA KONSTRUKCIJA	BETONSKA	DA
		MONTA STROP	NE
		DRVENI GREDNIK	NE
		BIJELI STROP	NE
		SPREGNUTA KONSTRUKCIJA	NE

KROVNA KONSTRUKCIJA	RAVNI KROV	NE
	NAZIDNICA	NE
DVOSTREŠNA	PODROŽNICA	DA
	STUP	NE
ČETINARI II KLASSE	KOSNIK	NE
	RAZUPORA	NE
	VEZNA GREDA	NE

C.7	OCJENA SUKLADNOSTI IZVEDENOG STANJA S PROJEKTOM I DOKUMENTACIJOM VEZANO ZA KONSTRUKCIJSKE ELEMENTE KVALITETU MATERIJALA I IZVEDBU	IMA PROJEKT
-----	---	-------------

C.8	UTVRĐIVANJE OŠTEĆENJA	OPIS OŠTEĆENJA / PUKOTINA / DEFORMACIJA
	PUKOTINA	NEMA OŠTEĆENJA
	DEFORMACIJA / PROGIBA	NEMA IZRAZITIH PUKOTINA

FOTODOKUMENTACIJA OŠTEĆENJA	
SKICE NA NACRTIMA	
PROGIBI	
PUKOTINE	

C.9	UTVRĐIVANJE SLIJEGANJA TEMELJA	OPIS PUKOTINA NA TEMELJIMA
		NA TEMELJIMA NISU PRIMJEĆENE PUKOTINE KOJE BI UPUĆIVALE NA NERAVNOMJERNO SLIJEGANJE ILI LOŠE TEMELJENJE OBJEKTA

C.10	PRORAČUN NA TEMELJU UTVRĐENOG STANJA	NIJE POTREBAN
------	--------------------------------------	---------------

C.11	OCJENA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI U ODNOSU NA IZVEDENO STANJE ZGRADE. OCJENA SE DONOSI NA TEMELJU VIZUALNOG PREGLEDA I PRORAČUNA	
------	--	--

3.3.4. ISTRAŽNI RADOVI

ZGRADA JE IZVEDENA SA ETAŽAMA PODRUM, PRIZEMLJE I 3 KATA

TEMELJI

Građevina je temeljena na trakastim betonskim temeljima. Na temeljima građevine nisu uočene pukotine, koje bi ukazivale na nejednoliko slijevanje objekta i/ili bilo kakva druga oštećenja istih.

ZIDOVI:

Konstrukcija zidova predmetne zgrade izvedena je armiranobetonskim zidovima debljine $d=20$ cm. Na zidovima nema vidljivih pukotina ili odvajanja dijelova zida.

STROPOVI I STEPENIŠTA:

Stropovi građevine su izvedeni kao armiranobetonske stropne ploče. Podgledi stropova nisu ožbukani već su samo obrađeni gletom i bojim, a na istima se ne vide deformacije, koje bi upućivala na neadekvatan presjek istih u pogledu nosivosti. Na stropovima nisu uočeni progibi za slučaj kvazistalne kombinacije opterećenja.

Predmetna zgrada ima kosi drveni krov s podrožnicama i rogovima, na istima se ne vide deformacije, koje bi upućivala na neadekvatan presjek istih u pogledu nosivosti.

3.3.5. KONAČNA OCJENA

Na temelju svega navedenog a u skladu sa Zakonom o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (NN RH br.86/12) donosi se slijedeći zaključak:

PREDMETNA ZGRADA ZADOVOLJAVA BITNE ZAHTJEVE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Temeljem članka 11. stavka 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama
(NN RH broj 86/12, 143/13) dajem :

IZJAVU

broj : 234-16-3

Ovlašteni inženjer :

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

Ovlaštenje broj :

3026 (UP/I-360-01/01-01/3026)

Zaposlen kod :

ALFA-INŽENJERING d.o.o. Slavonski Brod, Osječka ulica 125

Izjavljujem da ova višestambena zgrada:

Investitor :

SUVLASNICI NEKRETNINE

Olge Ban 15

Pula

Građevina :

VIŠESTAMBENA ZGRADA OLGE BAN 15

PULA

Sadržaj :

DOKAZ O ISPUNJENOM BITNOM ZAHTJEVU

MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Broj projekta :

234-16-3

**ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti prema propisima koji su važili u vrijeme
kada je zgrada građena.**

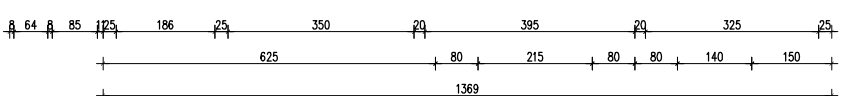
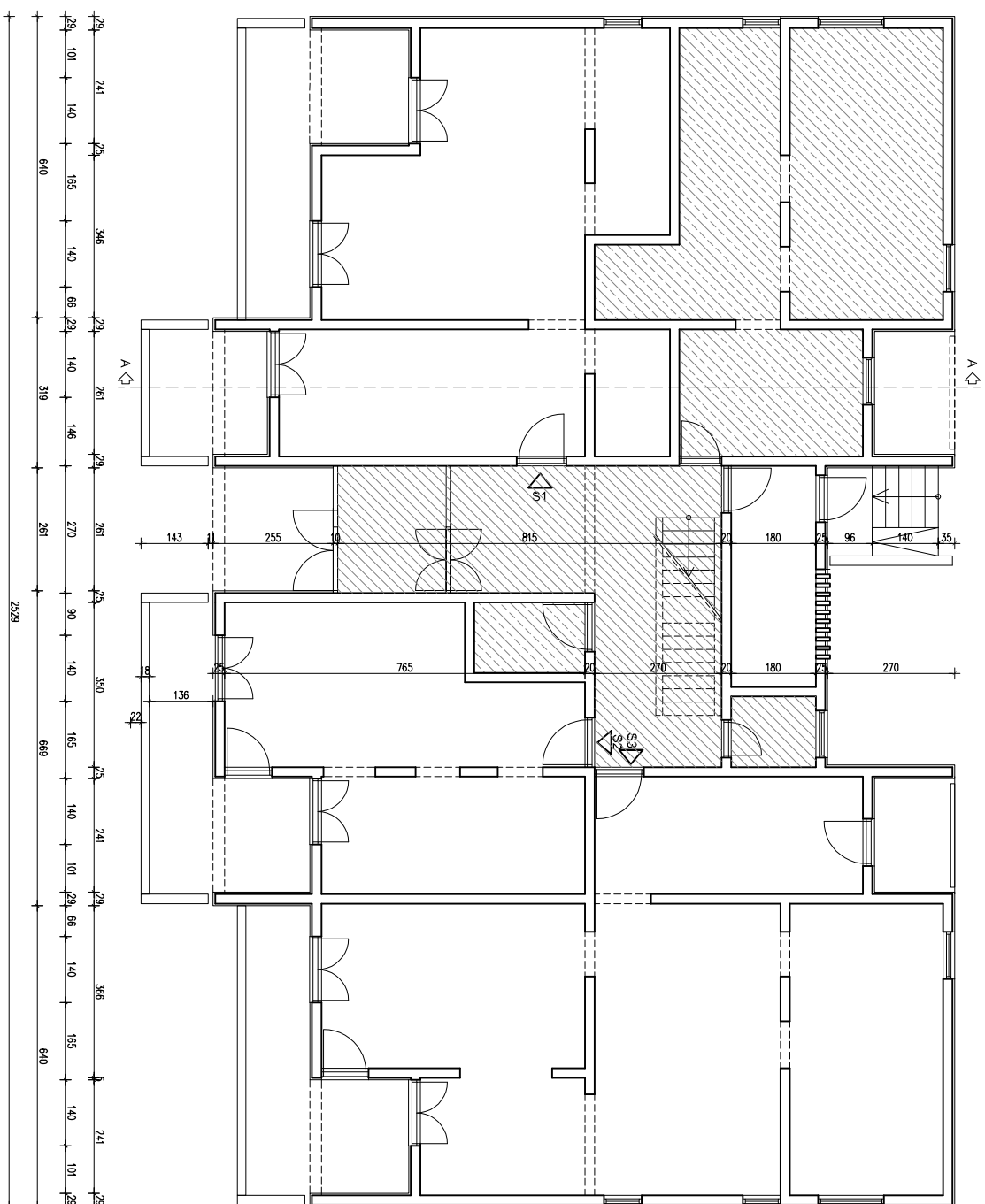
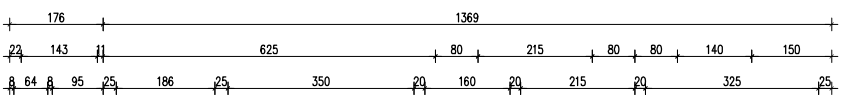
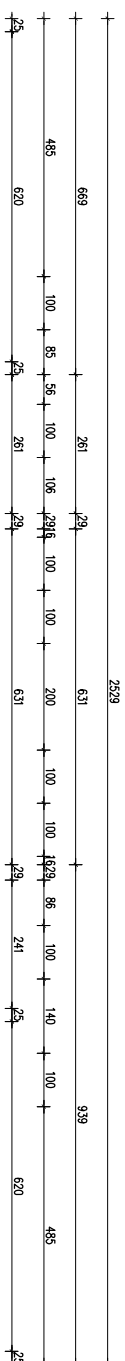
Ovlašteni inženjer građevinarstva:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

GRAFIČKI PRILOZI

Projektant:

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

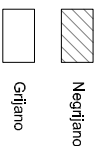


- Legenda
- Negrijano stubište
 - Negrijano spremište (podrum)

PROJEKT : GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE STANJE	
GRAĐEVINA : STAMBENA ZGRADA (P+2)	
INVESTITOR : SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica olge Ban 15, Pula	
PROJEKTANT : Dražan LEKO, dipl.ing.građ.	MJESTO GRADNE : Pula
KATASTARSKA OPĆINA : Pula	
KATASTARSKA CESTICA : 302/3	
T.D. BROJ : 234-16-3	BROJ LISTA : 1
DATUM : 12.2016.	ZOP : 234-16
MJEŠTO : 1 : 100	
SURADNICI : Samir Đeravšek, mag. ing. arh.	



Osječka ulica 125
Slavonski Brod
Tel. +385 (0) 35 449-397, Fax +385 (0) 35 408-258
E-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr



PROJEKT :	GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT PRESJEK A - A - POSTOJEĆE STANJE
GRADINA :	STAMBENA ZGRADA (P+2)
INVESTITOR :	SUVLASNICI STAMBENE ZGRADE Ulica Olge Ban 15, Pula
PROJEKTANT :	Mjesto općine :
Dražan LEKO, diplomir. građ.	Pula
	KATASTARSKA OPĆINA :
	Pula
	KATASTARSKA ČESTICA :
	302/3
	T.D. BROJ :
	BROJ LISTA :
	234-16-3
	2
	DATUM :
	2024.

SURADINICI:	ZOP :
Samel Derksenik, mag. Ing. arh.	12.2016, 23-16
MIERILO :	
1 : 100	