

INVESTITOR:

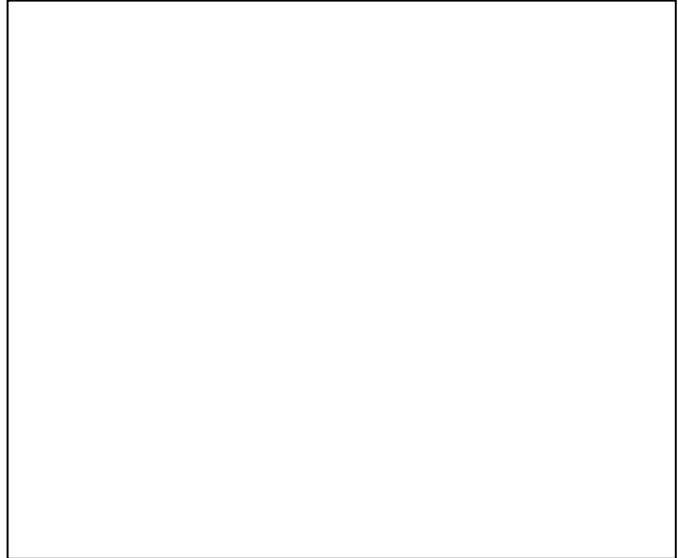
Frigo Pivčević OIB: 65700920687
Put Pazdigrada 14, 21000 Split

GRAĐEVINA:

PRIJENOSNA MONTAŽNA
STAMBENA GRAĐEVINA

T.D.: GPF 5/2022

Z.O.P.: FRIGO



**TIPSKI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE,
TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE
MAPA 2/5**

PROJEKTANT:

Josip Slamić, mag.ing.arch.

GLAVNI PROJEKTANT:

Josip Slamić, mag.ing.arch.

SURADNIK:

Rozario Čobanov, mag.ing.aedif.

IZRAĐIVAČ:

Zona architettonica j.d.o.o.
Starčevićeva 17, 21000 Split
OIB: 25780947875

DIREKTOR:

Josip Slamić, mag.ing.arch.

MJESTO I DATUM IZRADE:

Split, veljača 2022.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

SADRŽAJ:

A. OPĆI DIO	3
* POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA	4
* IZVAĐAK IZ SUDSKOG REGISTRA	5
* RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA PROJEKTA RACIONALNE UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE.....	9
* RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA	10
* IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA RACIONALNE UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE S DOKUMENTOM PROSTORNOG S PRIPADAJUĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA	12
B. TEHNIČKI DIO.....	13
I. OSNOVNI PODACI O ZGRADI.....	14
II. PRORAČUN FIZIKE ZGRADE.....	15
1. ISKAZNIKA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE	15
2. TEHNIČKI OPIS.....	21
3. PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU	27
4. PROGRAM KONSTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	45
5. PRIMJENJENI PROPISI I NORME.....	56
III. ZAŠTITA OD BUKE.....	60
1. PRIMJENJENI PROPISI I LITERATURA.....	60
2. TEHNIČKI OPIS I OSTALI OPĆI PODACI O GRAĐEVINI.....	62
C. GRAFIČKI DIO.....	71
• LIST 1 – TLOCRT PRIZEMLJA	72
• LIST 2 – TLOCRT KROVA	73
• LIST 3 – PRESJEK 1 / PRESJEK 2.....	74

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

A. OPĆI DIO

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

*** Popis mapa glavnog projekta**

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Z.O.P.
FRIGO

MAPA 1/5	ARHITEKTONSKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE izrađen od Zona arhitektonica j.d.o.o. Starčevićeva 17, 21000 Split projektant Josip Slamić, mag.ing.arch.m broj ovlaštenja 4500	T.D. GPA 7/2022
MAPA 2/5	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE, ZAŠTITE OD BUKE izrađen od Zona arhitektonica j.d.o.o. Starčevićeva 17, 21000 Split projektant Josip Slamić, mag.ing.arch.m broj ovlaštenja 4500	T.D. GPF 5/2021
MAPA 3/5	GRAĐEVINSKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE izrađen od Velcro project j.d.d.o. Antofagaste 14, 21000 Split projektant Ivan Čičak, mag.ing.aedif. broj ovlaštenja G 6439	T.D. ZA-K-03/22
MAPA 4/5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT NISKONAPONSKIH ELETRIČNIH INSTALACIJA izrađen od Spectra test d.o.o. Odeska 9, 21000 Split projektant Joško Guć, mag. ing. el., E-2828	T.D. 6/2022-EL
MAPA 5/5	STROJARSKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE izrađen od Velcro project j.d.o.o. Antofagaste 14, 21000 Split projektant Ivan Čičak, mag.ing.aedif. broj ovlaštenja G 6439	T.D. VK-05/22

Glavni projektant:

Josip Slamić, mag.ing.arch.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

*** Izvadak iz sudskog registra**

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

MBS:060342979
Tt-16/2214-4

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Splitu, po sucu pojedincu Eda Maleš, u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o. za projektiranje i usluge, Split, Starčevićeva 17, 15. ožujka 2016. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o. za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Split, Starčevićeva 17, u registarski uložak s MBS 060342979, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U SPLITU

U Splitu, 15. ožujka 2016. godine



S U D A C

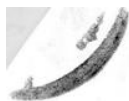
Eda Maleš

Uputa o pravnom lijeku:

Za točnost otpremljeno

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

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022



TRGOVAČKI SUD U SPLITU
Tt-16/2214-4

MBS: 060342979
Datum: 15.03.2016

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o. za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o. za projektiranje i usluge

ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Split (Grad Split)
Starčevićeva 17

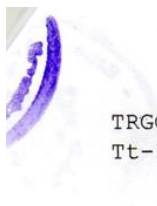
PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - poslovi građenja i rekonstrukcije javnih cesta
- * - poslovi održavanja javnih cesta
- * - ostali poslovi upravljanja javnim cestama
- * - čišćenje svih vrsta objekata
- * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- * - izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- * - građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- * - proizvodnja proizvoda od metala, metalnih konstrukcija i dijelova metalnih konstrukcija
- * - obrada metala
- * - proizvodnja proizvoda od betona, cementa i gipsa
- * - proizvodnja proizvoda od plastike
- * - proizvodnja proizvoda od stakla
- * - rezanje, oblikovanje i obrada kamena
- * - iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja
- * - iznajmljivanje svih vrsta motornih vozila, motorkotača i bicikla
- * - usluge parkirališta
- * - premještanje vozila
- * - održavanje i popravak motornih vozila
- * - usluge autopraonice

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022



TRGOVAČKI SUD U SPLITU
Tt-16/2214-4

MBS: 060342979
Datum: 15.03.2016

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o. za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - prijevoz putnika u javnom prometu
- * - održavanje javnih površina
- * - održavanje nerazvrstanih cesta
- * - javna rasvjeta
- * - djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- * - prijevoz za vlastite potrebe
- * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovanje nekretninama
- * - kupnja i prodaja robe
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - usluge skladištenja
- * - djelatnost pakiranja
- * - djelatnost otpremništva
- * - upravljanje slobodnim zonama
- * - promidžba (reklama i propaganda)
- * - savjetovanje u svezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * - računovodstveni poslovi
- * - računalne i srodne djelatnosti
- * - usluge informacijskog društva
- * - frizerske usluge i ostale usluge za uljepšavanje
- * - usluge za njegu i održavanje tijela
- * - djelatnost za poboljšanje fizičke kondicije
- * - sportska priprema
- * - sportska rekreacija
- * - sportska poduka
- * - organiziranje sportskog natjecanja
- * - upravljanje i održavanje sportskom građevinom
- * - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- * - pripremanje jela, pića i napitaka za

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
Tt-16/2214-4

MBS: 060342979
Datum: 15.03.2016

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ZONA ARCHITETTONICA j.d.o.o. za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:
10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

Izjava o osnivanju Društva od 11. ožujka 2016. godine

U Splitu, 15. ožujka 2016.

S U D A C
Eda Maleš



Za točnost otpisavka

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

*** Rješenje o imenovanju projektanta Projekta racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke**

Temeljem odredbi članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), izdaje se:

**RJEŠENJE O IMENOVANJU
PROJEKTANTA PROJEKTA RACIONALNE UPORABE ENEGIJE,
TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE**

Kojim se imenuje:

Ovlašteni inženjer arhitekture:

Josip Slamić, mag.ing.arch.

Oznaka rješenja o ovlaštenju projektanta:

Ovlašteni arhitekt je Rješenjem Hrvatske komore arhitekata, Klasa: UP/I-034-02/17-01/115, Urbroj: 505-04-17-02 upisan u imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 4500, s danom upisa 29.09.2017. god.


Za projektanta projekta racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke za zahvat u prostoru prijenosne montažne stambene građevine

Direkotr:

Josip Slamić, mag.ing.arch.

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

*** Rješenje o upisu projektanta Imenik ovlaštenih arhitekata**


REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
 Klasa: UP/I-034-02/17-01/115
 Urbroj: 505-04-17-02
 Zagreb, 29. rujna 2017.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu, Josipa Slamića, mag.ing.arch., iz Splita, Starčevićeva 17, OIB: 08354436746 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine broj 78/15), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15, 43/17), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Josip Slamić, mag.ing.arch., iz Splita, Starčevićeva 17 u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **4500**, s danom upisa **29.09.2017.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Josip Slamić, mag.ing.arch., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49., 53. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Josipu Slamiću, mag.ing.arch., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
4. Upisnina u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćena je na račun Hrvatske komore arhitekata.

Obrazloženje

Josip Slamić, mag.ing.arch., iz Splita, Starčevićeva 17 podnio je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 25.09.2017. godine.

Hrvatska komora arhitekata provela je postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog sukladno članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata, te je utvrđeno da je Josip Slamić:

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

- završio odgovarajući studij na Sveučilišnom institutu arhitekture Venecija na kojem mu je dodjeljena titula Dottore in Architettura,
- da je stekao odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položio stručni ispit za poslove sudionika i gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- da protiv njega nije pokrenuta istraga, odnosno da se ne vodi kazneni postupak zbog kaznenog djela koje se vodi po službenoj dužnosti,
- da je uplatio upisninu sukladno Odluci o visini upisnine i članarine Hrvatske komore arhitekata.

Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u članku 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata i zahtjev imenovanog je osnovan.

Josip Slamić, mag.ing.arch., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 29.09.2017. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštenu arhitekt, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statutu Hrvatske komore arhitekata.

Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjevu je valjalo udovoljiti, te primjenom odredbi Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statuta Hrvatske komore arhitekata riješiti kao u izreci.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kuna po Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine broj 115/16) je plaćena.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku od 15 dana od njegova prijema. Žalba se predaje neposredno ili putem pošte ovom tijelu, a može se izjaviti usmeno na zapisnik. Upravna pristojba na žalbu plaća se u državnim biljezima u iznosu od 35,00 kuna po Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama.

Predsjednica Hrvatske komore arhitekata
Željka Jurković, dipl.ing.arh.




Dostaviti:

1. Josip Slamić, 21000 Split, Starčevićeva 17,
2. Pismohrana, ovdje.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

*** *Izjava o usklađenosti Projekta racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke s dokumentom prostornog s pripadajućim zakonima i propisima***

Temeljem članka 68. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer arhitekture: Josip Slamić, mag.ing.arch.

Oznaka rješenja o ovlaštenju projektanta: Ovlašteni arhitekt je Rješenjem Hrvatske komore arhitekata, Klasa: UP/I-034-02/17-01/115, Urbroj: 505-04-17-02 upisan u imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 4500, s danom upisa 29.09.2017. god.

Daje izjavu o usklađenosti projekta racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke montažne stambene građevine s pripadajućim zakonima i propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN broj 32/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/2019)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN broj 122/14)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/2018)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13., 87/15)
- i drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen.

Projektant
Josip Slamić, mag.ing.arch.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

B. TEHNIČKI DIO

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-arhitektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

I. OSNOVNI PODACI O ZGRADI

Projektantska tvrtka:	Zona arhitektonica j.d.o.o.
Investitor:	Frigo Pivčević
Građevina:	Montažna građevina
Lokacija:	-
Broj projekta:	GPF 5/2022
Broj mape:	2/5

Glavni projektant:	Josip Slamić mag.ing.arch.
Projektant:	Josip Slamić mag.ing.arch
Projektant uštede energije i toplinske	Josip Slamić mag.ing.arch
Datum izrade:	veljača, 2022.

Projektirana zgrada je katnosti **P**.

Mjereno od najniže kote uređenog terena uz pročelje zgrade do vijenca kata iznosi 2,65m.

Pristup parceli osiguran je sa sjeverozapadne i jugozapadne strane.

Temeljem članka 66. Stavak 5. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za predmetnu zgradu

$Q''_{H,nd}=14,13 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ se ne izrađuje Elaborat alternativnih sustava opskrbe energijom odnosno tipsko rješenje jer je godišnja potreba za toplinskom energijom za grijanje zgrade po jedinici ploštine korisne površine zgrade u kojoj se održava kontrolirana temperatura **manja ili jednaka od $Q''_{H,nd}=25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$.**

Projektant
 Josip Slamić, mag.ing.arch.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

II. PRORAČUN FIZIKE ZGRADE

Proračun predmetne građevine izvršen je KI EXPERT Plus-om.

1. 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	Frigo Pivčević
2. OZNAKA PROJEKTA	GPF 4/2022
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Nova zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Stambena zona
Vrsta zgrade	Obiteljska kuća
Namjena zgrade	Stambeni dio
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	veljača 2022. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	102,04
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	60,83
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	1,68
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	23,76
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Split Marjan (122,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	8,50
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	25,00

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	563,31	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	57,50	23,71
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	1018,82	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	42,88
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,59	0,56
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{\text{TEH, RES}}$ [kWh/a]	474,64	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{\text{PR, RES}}$ [kWh/a]	766,07	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	38,49	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{\text{HW, RES}}$ [kWh/a]	297,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	474,64	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	766,07	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	35,00	32,24
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	nZEB	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Josip Slamić mag. ing. arch.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Josip Slamić mag. ing. arch.	
Datum i mjesto	veljača, 2022. god.	

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 5. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Split Marjan

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)													
m	8,5	7,7	10,4	15,3	20,4	25,4	25	27,6	22,9	15,8	11,9	10,7	16,9
min	-3	-2,9	-1,5	2,6	8,8	14,1	18,6	16,4	12,5	6,1	1,8	-2,8	-3
max	15	15,4	18,7	23,8	28,1	32,2	32,2	32,9	29,4	23,7	23,4	16,5	32,9

Tlak vodene pare (Pa)													
m	680	690	790	960	1280	1550	1620	1640	1510	1220	970	750	1140

Relativna vlažnost zraka (%)													
m	61	58	60	60	56	54	49	52	59	63	65	61	58

Brzina vjetra (m/s)													
m	3,5	5	4,7	4,2	3,5	3	3,1	3	3,3	3,9	4,7	4,7	4

Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}\text{C}$	83,1	
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$	121,6	
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$	168,4	

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)														
S	0	191	267	424	533	677	749	777	665	501	370	207	161	5522
	15	256	337	483	561	681	738	773	691	560	457	275	219	6032
	30	309	389	517	564	657	698	738	685	591	520	328	268	6265
	45	345	421	526	541	605	631	672	647	591	555	364	301	6199
	60	361	430	507	493	529	539	578	579	561	559	379	318	3834
	75	358	414	464	424	435	431	465	486	502	533	373	317	5202
	90	335	376	398	339	330	316	342	376	418	476	347	298	4351
SE, SW	0	191	267	424	533	677	749	777	665	501	370	207	161	5522
	15	237	316	466	554	681	742	775	685	544	431	254	202	5886
	30	271	351	489	557	664	714	752	683	566	474	289	233	6043
	45	292	369	492	539	626	664	704	655	565	494	310	253	5961
	60	298	368	473	501	567	594	633	604	539	489	314	259	3639
	75	288	349	434	445	492	507	544	532	490	460	303	252	5094
	90	263	313	378	377	406	413	444	445	422	409	276	232	4376
E, W	0	191	267	424	533	677	749	777	665	501	370	207	161	5522
	15	192	268	422	528	670	740	768	659	499	370	209	162	5485
	30	193	267	416	514	648	715	742	641	490	368	209	163	5367

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

	45	191	262	402	491	614	675	703	611	473	361	206	161	5150
	60	183	251	378	457	567	621	649	568	445	345	198	155	4817
	75	171	232	346	413	508	555	581	513	407	319	185	144	4372
	90	153	207	304	360	440	480	504	447	358	284	165	130	3831
NE, NW	0	191	267	424	533	677	749	777	665	501	370	207	161	5522
	15	146	215	372	494	651	731	751	623	444	301	160	121	5009
	30	115	173	319	443	600	680	693	561	383	244	127	95	4434
	45	87	144	276	391	635	609	618	494	330	205	98	74	3862
	60	78	104	237	345	472	536	543	435	287	153	81	69	3340
	75	72	88	171	290	414	470	476	373	216	113	75	63	2821
	90	64	81	133	202	319	374	370	265	143	104	68	57	2181
	0	191	267	424	533	677	749	777	665	501	370	207	161	5522
	15	117	185	346	478	637	716	734	604	417	264	131	95	4721
E, N	30	87	109	253	400	559	634	643	509	314	153	91	78	3830
	45	83	101	175	306	454	519	518	391	203	125	125	74	3036
	60	78	95	158	212	333	382	371	259	159	119	81	69	2317
	75	72	88	146	185	227	238	227	200	150	112	75	63	1782
	90	64	81	133	168	208	211	210	186	140	104	68	57	1631

2.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Stambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Stambena zona	
Namjena zone	Stambeni dio	
Vrsta zgrade	Obiteljske kuće	
Vrsta prostora	Obiteljske kuće	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	24,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	25,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	8,50
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	58,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Ostalo (ručni unos)	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	12:00 - 21:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	12:00 - 21:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	6,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	11,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	11,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	11,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	0,00

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2.3. ZONA 1 - Stambena zona

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	ZADOVOLJAVA
Primarna energija	ZADOVOLJAVA

2.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	102,04
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	60,83
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	46,22
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	1,68
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A _κ [m ²]	23,76
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A	23,76
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	76,30
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	15,39

2.3.2. 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.

2.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Zv - Vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,020	0,810	10,00	0,00	1800,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
3	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1,700	0,130	50,00	0,85	650,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren	10,000	0,037	60,00	6,00	21,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1,600	30,00	0,00	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	18,00	
				Jugoistok	4,45	
				Jugozapad	7,70	

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

	Sjeverozapad	7,00
--	--------------	------

2.3.2.2 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu - Pregradni zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,020	0,810	10,00	0,00	1800,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	5,000	0,035	1,10	0,06	50,00
4	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
Definirana ploština [m ²]:						7,67

2.3.2.3 Podovi na tlu 1 - P - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
3	Stiroporbeton	15,000	2,600	102,00	15,30	1500,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren	5,000	0,037	60,00	3,00	21,00
5	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	1,000	0,260	90000,00	900,00	1600,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						23,76

2.3.2.4 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K - Ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,020	0,810	10,00	0,00	1800,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
3	Neprovjetran sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
4	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1,700	0,130	50,00	0,85	650,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren	10,000	0,037	60,00	6,00	21,00
6	Neprovjetran sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
7	Ondatherm 1001 TS	10,000	0,230	60,00	6,00	40,00
Definirana ploština [m ²]:						23,76

Zona arhitekttonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

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

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ²]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
V1 - ulazna vrata	2,00	Jugo-zapad	1,98	1,00
P1 - prozor	1,30	Sjevero-istok	0,30	1,00
P2 - prozor	1,30	Sjevero-zapad	1,67	1,00
B1 - balkonska vrata	1,30	Jugo-istok	4,29	1,00
B2 - balkonska vrata	1,30	Jugo-zapad	4,29	1,00
B3 - balkonska vrata	1,30	Jugo-zapad	4,84	1,00

2.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot f}	max	Zadovoljava
KUH/BLAG/D.B.	Jugozapad	11,09	3,87	0,35	0,05	0,20	Da

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _±	n
KUH/BLAG/D.B.	V1 - ulazna vrata	1,00	0,00	0,87	1
KUH/BLAG/D.B.	B3 - balkonska vrata	0,30	3,87	0,50	1

2.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Lokalno
Vrijeme rada sustava:	Ostalo (ručni unos)
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr}	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,86
Vrsta energenta za grijanje:	Električna energija, Sunčeva Energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	38,49

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

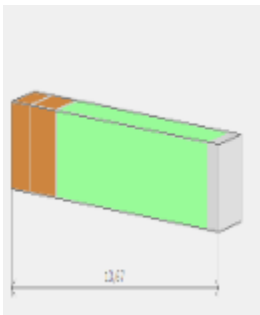
3. PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

3.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Zv - Vanjski zid	37,15	0,33	0,35	-
Zu - Pregradni zid	7,67	0,53	0,80	-
P - Pod na tlu	23,76	0,50	0,50	-
K - Ravni krov	23,76	0,26	0,30	-

3.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Zv - Vanjski zid

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}	
	37,15	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	7,00	4,45	7,70	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,33 ≤ 0,35				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,62 ≤ 0,92				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			36,63 < 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,35				ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,020	1800,00	0,810	0,000
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
3	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1,700	650,00	0,130	0,131
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	21,00	0,037	2,703
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	Impregnacijski predpremaz	0,002	1100,00	1,600	0,000
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 3,062
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,33 ≤ U _{max} = 0,35		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 36,63 [kg/m²]		36,63 < 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,35		ZADOVOLJAVA	

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

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

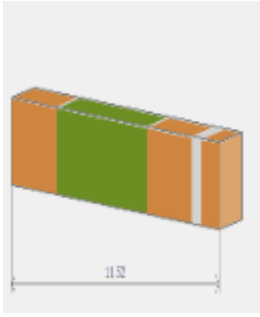
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura 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	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,62 \leq fR_{si,max} = 0,92$			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
P1 - prozor	0,83	0,62	1,0	ZADOVOLJAVA
P2 - prozor	0,83	0,62	1,0	ZADOVOLJAVA
B1 - balkonska vrata	0,83	0,62	1,0	ZADOVOLJAVA
B2 - balkonska vrata	0,83	0,62	1,0	ZADOVOLJAVA
B3 - balkonska vrata	0,83	0,62	1,0	ZADOVOLJAVA

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

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

3.A.1.2. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu - Pregradni

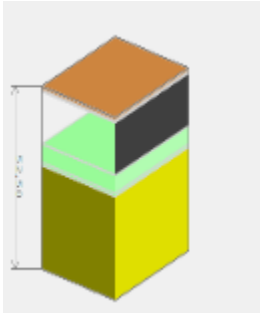
Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,53 ≤ 0,80			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,020	1800,00	0,810	0,000	
2	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100	
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	5,000	50,00	0,035	1,429	
4	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100	
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006	
6	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,130	
					R_T = 1,902	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,53 ≤ U _{max} = 0,80		ZADOVOLJAVA		

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

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

3.A.1.3. Podovi na tlu 1 - P - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	23,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,50 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,88			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008	
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006	
3	Stiroporbeton	15,000	1500,00	2,600	0,058	
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	21,00	0,037	1,351	
5	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	1,000	1600,00	0,260	0,038	
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370	
					R _{si} = 0,170	
					R _{se} = 0,000	
					R_T = 2,001	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,50 ≤ U _{max} = 0,50		ZADOVOLJAVA		

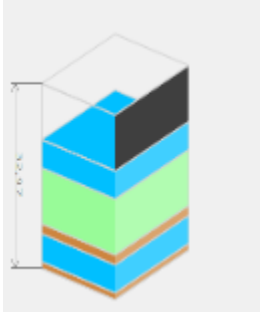
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Veljača	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Ožujak	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Travanj	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Svibanj	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Lipanj	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Srpanj	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Kolovoz	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Rujan	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Listopad	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Studeni	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Prosinac	16,9	1,00	1924	126	2063	2578	21,6	20,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,88$			ZADOVOLJAVA			

3.A.1.4. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K - Ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	23,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,26 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,62 \leq 0,93$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$28,76 < 100 kg/m^2$ $U = 0,26 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,020	1800,00	0,810	0,000
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
3	Neprovjetravan sloj zraka	5,000	-	-	$R_g =$
4	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1,700	650,00	0,130	0,131
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	21,00	0,037	2,703
6	Neprovjetravan sloj zraka	5,000	-	-	$R_g =$
7	Ondatherm 1001 TS	10,000	40,00	0,230	0,435
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,779$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,26 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 28,76 [kg/m²]		$28,76 < 100 kg/m^2$ $U = 0,26 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	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 $100 kg/m^2$.	

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Svi mjeseci	1,0	0,95	624	770	1470	1470	12,7	20,0	0,62
Površinska vlažnost	fR _{si} = 0,62 ≤ fR _{si, max} = 0,93				ZADOVOLJAVA				

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

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	F_{sh,ob}	g_⊥	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]
P1 - prozor	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,11	0,06	0,24	0,30	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 64; Velj = 81; Ožu = 133; Tra = 202; Svi = 319; Lip = 374; Srp = 370; Kol = 265; Ruj = 143; Lis = 104; Stu = 68; Pro = 57

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]
P2 - prozor	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,60	0,33	1,33	1,67	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 64; Velj = 81; Ožu = 133; Tra = 202; Svi = 319; Lip = 374; Srp = 370; Kol = 265; Ruj = 143; Lis = 104; Stu = 68; Pro = 57

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]
B1 - balkonska vrata	P	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,50	0,30	0,98	0,86	3,43	4,29	1,00	1,30

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 263; Velj = 313; Ožu = 378; Tra = 377; Svi = 406; Lip = 413; Srp = 444; Kol = 445; Ruj = 422; Lis = 409; Stu = 276; Pro = 232

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]
B2 - balkonska vrata	P	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,50	0,30	0,96	0,86	3,43	4,29	1,00	1,30
B3 - balkonska vrata	P	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,50	0,30	1,08	0,97	3,87	4,84	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 263; Velj = 313; Ožu = 378; Tra = 377; Svi = 406; Lip = 413; Srp = 444; Kol = 445; Ruj = 422; Lis = 409; Stu = 276; Pro = 232

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
V1 - ulazna vrata		P	1,98	0,00	1,98	1,00	2,00

3.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 W/(m² K).

3.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	44,514
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	12,436
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	56,950

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
Zv - Vanjski zid	15,849
K - Ravni krov	8,664

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

3.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
V1 - ulazna vrata	1,00	1,98	2,00	3,96
P1 - prozor	1,00	0,30	1,30	0,39
P2 - prozor	1,00	1,67	1,30	2,16
B1 - balkonska vrata	1,00	4,29	1,30	5,58
B2 - balkonska vrata	1,00	4,29	1,30	5,58
B3 - balkonska vrata	1,00	4,84	1,30	6,29

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

3.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	-0,15	10,13

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	12,75	11,81	11,44	13,60	-76,68	0,00	0,00	0,00	-4,29	6,44	10,80	14,49

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	9,46	8,91	8,07	7,35	8,52	0,00	0,00	0,00	11,30	3,30	7,23	10,13

3.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d _s	R _f	K.n.	Δψ	U _n	U	d'	R'	R _n	d _n	R.i.	D	ψ _n	H _n
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	23,76	21,00	2,26	6,76	1,72	3,50	-0,68	0,45	-0,15	10,51	3,00	3,03	10,00	(A)	20,00	0,65	10,13

⁽¹⁾ Homogene stijene

(A)7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

3.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

3.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

3.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	102,04	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	60,83	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	46,22	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	1,68	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	23,76	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	23,76	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	27,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	76,30	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	15,39	[m ²]

3.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

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,38 [h^{-1}]$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[h^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win,H}$	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
$\Delta n_{win,C}$	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	0,27	0,26	0,20	0,12	0,00	-0,09	-0,15	-0,14	-0,03	0,06	0,17	0,25
$Q_{Ve,win,H}$	1,00	0,98	0,73	0,41	-0,08	-0,47	-0,72	-0,69	-0,20	0,15	0,60	0,92
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	39,27	34,91	28,88	15,97	-2,49	-	-27,10	-25,92	-6,89	6,68	22,88	36,26
$Q_{Ve,inf,C}$	0,36	0,36	0,29	0,22	0,10	0,00	-0,06	-0,05	0,06	0,15	0,26	0,34
$Q_{Ve,win,C}$	1,37	1,35	1,09	0,77	0,28	-0,11	-0,36	-0,32	0,16	0,52	0,96	1,29
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	53,45	47,72	43,06	29,69	11,69	-3,13	-12,92	-11,74	6,84	20,86	36,60	50,44

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostalo (ručni unos)	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za
Siječanj	687,91	541,99	58,52	61,74
Veljača	611,22	477,58	57,95	60,76
Ožujak	551,69	403,53	57,04	60,26
Travanj	384,73	246,44	56,20	62,14
Svibanj	177,41	0,00	56,77	-15,42
Lipanj	6,34	0,00	88,02	50,52
Srpanj	0,00	0,00	51,19	50,03
Kolovoz	0,00	0,00	51,12	49,97
Rujan	119,87	0,00	59,19	48,28
Listopad	259,34	109,19	51,99	54,27
Studen	457,77	313,79	56,24	59,67
Prosinac	656,03	514,55	59,19	63,47

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
--	----------------------------------	----------------------------------

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Godišnje	3912,29	2607,07
----------	---------	---------

3.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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	129	142	195	234	198	215	224	197	158	184	122	107
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	129	142	195	234	198	215	224	197	158	184	122	107

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}	88,39	79,83	88,39	85,54	88,39	85,54	88,39	88,39	85,54	88,39	85,54	88,39

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	$Q_{int} = 1.040,69$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 2.106,18$ [kWh]

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]
-----------------------	------------------

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	782,00	217,22
Veljača	799,13	221,98
Ožujak	1019,12	283,09
Travanj	1151,31	319,81
Svibanj	1029,59	286,00
Lipanj	1083,68	301,02
Srpanj	1126,13	312,81
Kolovoz	1028,01	285,56
Rujan	875,47	243,19
Listopad	981,33	272,59
Studenj	747,97	207,77
Prosinac	704,99	195,83

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	11328,72	3146,87

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 199,34$ [kg/m²].

Lagana zgrada, plošna masa zidova $250 \geq m' > 100$ kg/m²; $C_m = 110000$ A_f [kJ/K]; $C_m =$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Ostalo (ručni unos))

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	503	39	542	129	88	217	0,40	0,886	0,39	31,00	172
Veljača	443	35	478	142	80	222	0,46	0,859	0,39	28,00	133
Ožujak	375	29	404	195	88	283	0,70	0,762	0,39	31,00	49
Travanj	230	16	246	234	86	320	1,30	0,567	0,39	15,00	0
Svibanj	- 5	- 2	- 7	198	88	286	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Lipanj	- 125	- 17	- 142	215	86	301	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Srpanj	- 219	- 27	- 246	224	88	313	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Kolovoz	- 212	- 26	- 237	197	88	286	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Rujan	- 34	- 7	- 41	158	86	243	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Listopad	103	7	109	184	88	273	2,50	0,355	0,39	0,00	0
Studeni	291	23	314	122	86	208	0,66	0,778	0,39	29,00	47
Prosinac	478	36	515	107	88	196	0,38	0,894	0,39	31,00	162
UKUPNO											563

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 24,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,86$

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	634	53	688	129	88	217	0,32	0,290	0,86	0
Veljača	564	48	611	142	80	222	0,36	0,327	0,86	0
Ožujak	509	43	552	195	88	283	0,51	0,430	0,86	0
Travanj	355	30	385	234	86	320	0,83	0,592	0,86	10
Svibanj	166	12	177	198	88	286	1,61	0,794	0,86	99
Lipanj	3	- 3	0	215	86	301	4.152,87	1,000	0,86	216
Srpanj	- 86	- 13	- 99	224	88	313	1.000,00	1,000	0,86	285
Kolovoz	- 79	- 12	- 91	197	88	286	1.000,00	1,000	0,86	262
Rujan	113	7	120	158	86	243	2,03	0,847	0,86	111
Listopad	238	21	259	184	88	273	1,05	0,670	0,86	36
Studeni	421	37	458	122	86	208	0,45	0,392	0,86	0
Prosinac	606	50	656	107	88	196	0,30	0,277	0,86	0
UKUPNO										1019

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	165,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	200,00 dan
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_k	23,76 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) -	136,70 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone)	160,30 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	297,00 kWh

3.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 102,04 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 60,83 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 1,68 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 23,76 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 23,76 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 563,31 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 23,71 \text{ (max = 57,50) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 1018,82 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 474,64 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 19,98 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 766,07 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne	$E''_{prim} = 32,24 \text{ (max = 35,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,56 \text{ (max = 0,59) [W/m}^2\text{ K]}$

3.A.5.6. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	474,64	1,0000	474,64	kWh	0,80	379,71
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00

3.A.5.7. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂
Električna energija	474,64	0,2348	111,45
Sunčeva Energija	0,00	0,0000	0,00

3.A.5.8. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Električna energija	Energija za grijanje	168,99	1,614	272,76
Električna energija	Energija za hlađenje	305,65	1,614	493,31
Sunčeva Energija	Energija za PTV	0,00	0,000	0,00
Ukupno		474,64		766,07

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

3.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Obiteljska

Sustav	Uzima se u	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Ne	Da
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Da	Ne	Da
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Ne	Ne
Sustav rasvjete	Ne	Ne	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

3.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#3)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	168,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	197,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	11,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	6,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	563,31
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	563,31
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	297,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od	$Q_{w,koef}$ [-]	1,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	297,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	136,70
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	160,30
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	1018,82
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	1018,82
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Lokalno
Način pripreme potrošne tople vode	Lokalno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Električna energija
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Sunčeva Energija

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Način hlađenja zgrade	Lokalno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Električna energija
Vrsta ventilacije	Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Nema
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

3.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetskih tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	563,31
Potrebna energija za PTV	Q_w [kWh]	297,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	860,31
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	168,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	197,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	258,09
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	0,00
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	258,09

3.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#3)	
Vrsta sustava	Grijanje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	563,31
Faktor pretvorbe	f [-]	0,30
Konačna energija za grijanje	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	168,99

3.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#3)	
Vrsta sustava	PTV	
Naziv energenta primarne energije	Sunčeva Energija	
Potrebna energija za pripremu PTV	$Q_{w,nd}$ [kWh]	1018,82
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za pripremu PTV	$Q_{w,gen,in}$ [kWh]	1018,82

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

3.A.6.6. Sustavi hlađenja

SUSTAV HLAĐENJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#3)	
Vrsta sustava	Hlađenje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za hlađenje	Q _{C,nd} [kWh]	297,00
Faktor pretvorbe	f [-]	0,30
Konačna energija za hlađenje	Q _{C,gen,in} [kWh]	89,10

3.A.6.7. Sustavi rasvjete

Nema definiranih sustava rasvjete

3.A.6.8. Fotonaponski sustavi

Nema definiranih fotonaponskih sustava

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

4. PROGRAM KONSTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) 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 uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine

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.

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

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, $[W/(mK)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u 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.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

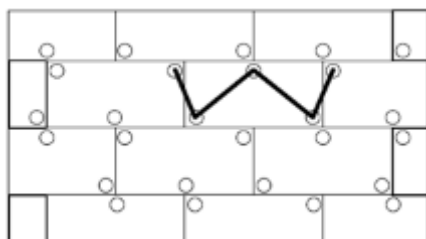
Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem -- Tvornički izrađeni proizvodi

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

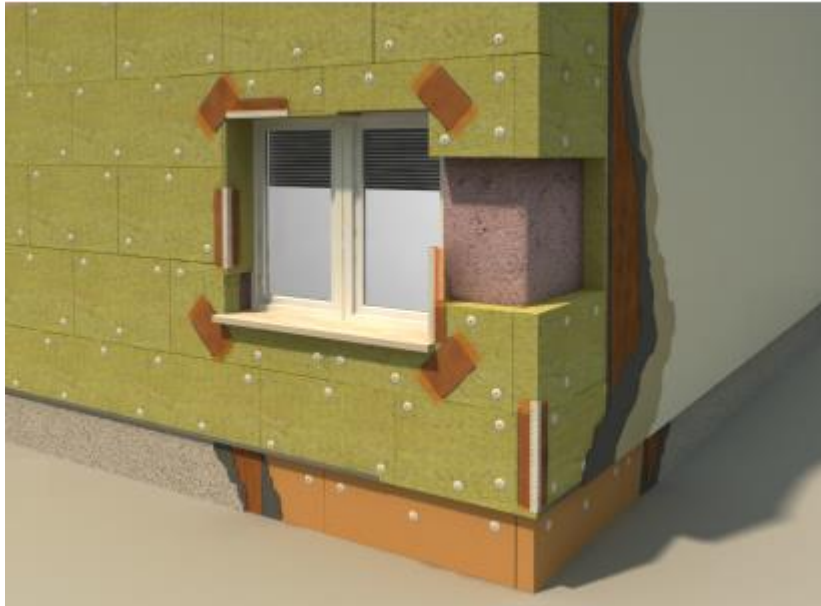
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

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

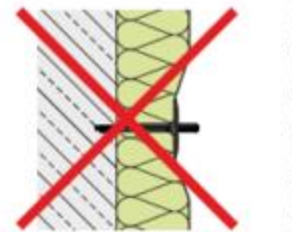
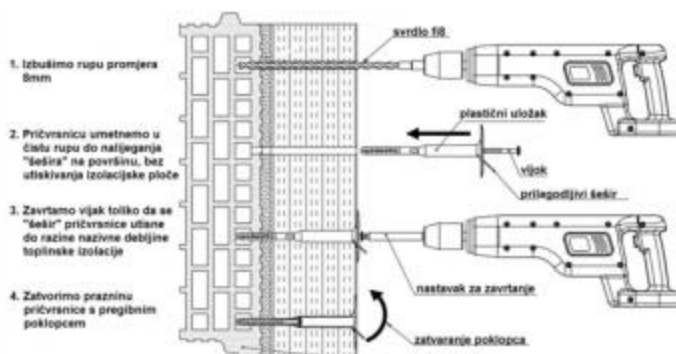
NAPOMENA: preporuka je izvođenje upuštenih pričvrstnica koje se pokrivaju toplinskom izolacijom kao na slici, čime se praktički u potpunosti eliminiraju točkasti toplinski gubici na tom mjestu.



- 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
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s 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

Zona arhitektonica j.d.o.oStarčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02
e-mail:info@zona-architettonica.com**Z.O.P.
FRIGO****INVESTITOR:** Frigo Pivčević**DATUM:** veljača 2022.**T.D.** GPF 5/2022**Ventilirane fasade – toplinska izolacija**

Izolacijske ploče na nosivni zid mehanički se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasadnim pričvršnicama, kao npr. vijčana pričvrštnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivosti podloge, vrste i debljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije za završnu fasadnu oblogu. Uobičajena količina je 2-5 pričvrštnice po ploči ili 4 do 8 po m² fasade, odnosno treba se držati količine propisane u projektu. Njemačka norma DIN 18516-1 zahtjeva u rasporedu 5 pričvrštnica na m² fasade. Preporučaju se vijčana sidra s pocinčanim metalnim klinom. Efektivna dubina sidrenja pričvrštnice PSV kod bušenja u beton, punu i blok opeku iznosi 30 mm, dok kod bušenja u beton od laganog agregata i porobeton iznosi 50 mm. Ako je na zidu prethodno izvedena žbuka, dužinu sidra moramo prilagoditi njenoj debljini. Potrebnu duljinu pričvrštnica ovisno o debljini toplinske izolacije te načinu pričvršćenja istih, potrebno je proučiti u posebnim uputama proizvođača. Sidra se obično pozicioniraju u blizini kuteva – 10 do 15 cm dijagonalno unutar svakog kuta izolacijske ploče (za opciju 4 kom sidra po ploči) ili lijevo i desno od sredine ploče (za opciju 2 kom sidra po ploči). Kod rasporeda pričvrštnica 3 kom/ploča moguće ih je postaviti u svim kutevima ploča, ali tada obvezno koristimo dodatni PSV naglavak promjera 100mm uz pričvršćenje u sredinu ploče.

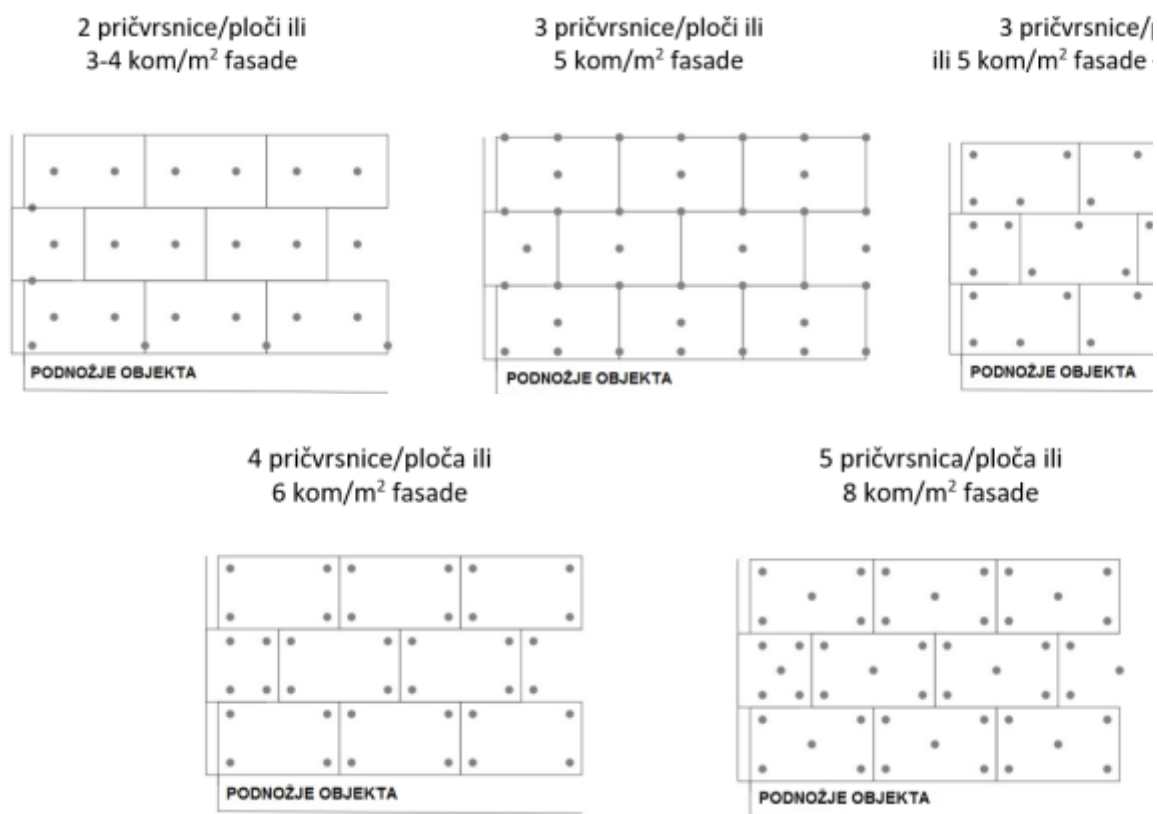


Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail: info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022



Kod fasadnih izolacijskih ploča kaširanim sa staklenim voalom (NaturBoard VENTI GVB i TP 435 B) u kombinaciji s pričvrstnicom PSV koristi se dodatni polimerni prilagodljivi pritisni naglavak-šešir Knauf Insulation PSV Ø100 promjera 100mm, koji povećava nosivu površinu pričvrstnice te smanjuje mogućnost oštećenja voala. Naglavak Ø100 djeluje kao podmetač, stoga razmjerno potisne stakleni voal na većoj površini, čime sprečavamo kidanje i stvaranje neravnina na staklenom voalu.

Moguće opcije rasporeda fasadnih pričvrstnica na izolacijske ploče Knauf Insulation NaturBoard VENTI (GVB), NATURBOARD 035, TP 435 B (izračun količine pričvrstnica kom/m² vrijedi za dimenziju ploča 1000 x 600 mm):



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

Ako želimo ugraditi debljine izolacije veće od 20 cm, moramo koristiti ploče u dva sloja. Pri tome prvi sloj izolacijskih ploča pričvrstimo s 1-2 sidra po ploči za trenutnu nosivost i stabilizaciju u fazi ugradnje. Drugi sloj izolacijskih ploča polažemo s 25 cm vodoravnog i okomitog zamaka rubova ploče u odnosu na prvi sloj. Drugi sloj pričvršćujemo kroz oba sloja ploča u nosivu podlogu uz pridržavanje uputa o prikladnim duljinama, broja i rasporeda vijaka koji je spomenut kod jednoslojnog polaganja ploča.

Ako se izolacijske ploče naslanjaju na horizontalno orijentiranu linijsku potkonstrukciju, može se koristiti i manja količina pričvrstnica.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

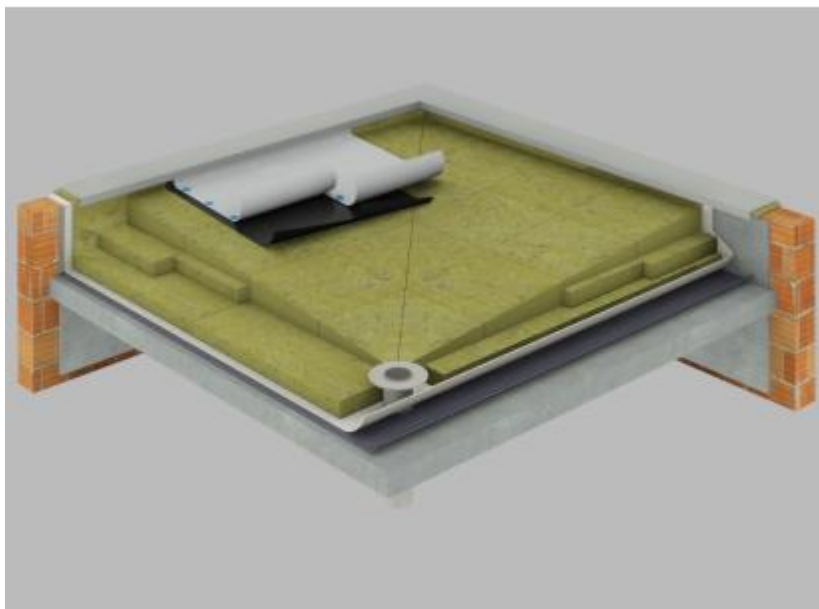
Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja PES-filc i sl.

Kod primjene podnog grijanja debljina izolacije ispod sloja u kojem se nalaze cijevi grijanja mora biti veća od 10,00 cm. U tom slučaju preporuka je korištenje proizvoda KNAUF INSULATION podnih ploča TPT ili ploča SmartRoof THERMAL (ukoliko se radi o podu na tlu) koje mogu biti u kombinaciji s pločama TPT (npr. TPT u donjem sloju u debljini 5,00 cm i iznad Smartroof THERMAL u gornjem sloju sloju u debljini 5,00 ili više cm).

- 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 umanjivanja 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.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

- 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: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) 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
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redosljeda 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.

Hidroizolacija ima zadatak spriječiti prodiranje oborinske vode u slojeve krova, a time i u unutrašnjost zgrade. Mora odoljeti brojnim nepovoljnim utjecajima kao što su: UV-zračenje, visoka i niska temperatura, snijeg, tuča, vjetar, atmosferska onečišćenja, dim, leteća vatra, zračenje topline, mehaničko opterećenje kod korištenja. Uglavnom se koriste krovne membrane na osnovi:

- EPDM (EtilenPropilenDienMonomer),
- VAE (VinilAcetatEtilen),
- CSM (CustomerSatisfactionMembrane-Poliamid),
- PIB (PolilizoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen),
- TPO (ThermoplasticPoliiolefin),
- BITUMEN.

PREPORUKA: postava odzračnika koji služe kao dodatna sigurnost prilikom nekontroliranog ulaska vode i/ili vlage u sloj između parne brane i završne hidroizolacijske folije (nenadan pljusak prilikom izvedbe krova, oštećenje hidroizolacijske folije i/ili parne brane i sl.). Preporučena količina je 1 odzračnik na 20-40 m² površine krova, ali već i manja količina, posebno u predjelu uvala omogućava rješavanje vlage iz krovne konstrukcije i dugotrajnu uporabu toplinske izolacije bez narušavanja toplinskih i mehaničkih karakteristika.

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

Debljina 0,2 mm, sd = 200 m. Zadatak joj je spriječiti ulazak vodene pare iz unutrašnjosti zgrade u sloj toplinske izolacije gdje može kondenzirati. Sloj također može vršiti funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Trake parne brane moraju biti međusobno nepropusno zabrtvljene. Za uobičajene uvjete korištenja zgrade, mehaničko učvršćenje slojeva kroz sloj parne brane obično ne šteti njenoj funkciji. Kod svih priključaka, prodora i završetaka radova parna brana se podiže u vertikalnu do gornje površine sloja toplinske izolacije i nepropusno spaja na vertikalne građevne elemente. Ovisno o fizikalnom proračunu koriste se polietilenske folije ili jače parne brane tipa bitumenskih traka s uloškom od aluminijske folije.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

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 - HOMESEAL LDS 100 AluPlus. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude
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
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 ≤ 5 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.

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

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 **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **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, 70/2018, 73/2018, 86/18) 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

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.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

5. PRIMJENJENI PROPISI I NORME

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 120/20)

Zakon o gradnji

("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o građevnim proizvodima

("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti

("Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata

("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju

("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)

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, 54/20)

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

("Narodne novine" broj 73/15, 133/15, 60/20)

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 (kolovoz 2017)

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Algoritam za izračun energetske svojstva zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetske zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

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 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)

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232-1:2017

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

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)

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012

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

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

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 15316-2:2017

Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava -- 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015

en pr Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

III. ZAŠTITA OD BUKE

1. PRIMJENJENI PROPISI I LITERATURA

Projektom zvučne zaštite se daju uvjeti izgradnje i približni proračuni, kojima se dokazuje da su zadovoljeni zahtjevi Pravilnika o najviše dopuštenim razinama buke.

Zaštita od buke je niz mjera primjenjenih u projektu kojima se osigurava zaštita građevine od zvučne i udarne buke za pojedine elemente konstrukcije, kao i za građevinu u cjelini.

Te mjere obuhvaćaju uvjete izgradnje elemenata konstrukcije, kao i približne proračune kojima se dokazuje da su zadovoljeni zahtjevi primjenjenih tehničkih propisa.

Tehnički uvjeti navedeni u ovom dijelu odnose se samo na osiguranje minimalne zvučne zaštite, pa se uz ostale tehničke uvjete obvezno primjenjuju. Ostali uvjeti kvalitete izvedbe biti će sadržani u odgovarajućim dijelovima izvedbenog arhitektonsko-građevinskog projekta ili u projektu instalacija.

Propisi i standardi koji su korišteni prilikom izrade projekta zvučne zaštite:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/2009, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o stručnom ispitu iz područja zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno provesti mjere zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (N.N. 156/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- HRN.U.J6.201 (1989.) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN.U.J6.151 (1982.) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- HRN.U.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu. Metode proračuna zvučne izolacije jednim brojem
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list. 21/90)
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau

Analiza zaštite od buke izrađena je na osnovi navedenih važećih zakona, pravilnika i hrvatskih normi pa ih se izvoditelj radova dužan pridržavati kod izvedbe.

U slučaju promjene vrste materijala ili konstrukcije novi sastav ne smije imati lošije karakteristike od projektom zadanih.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Svi projektom predviđeni građevni materijali i sustavi se mogu rabiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost – Certifikat sukladnosti, Izjava o sukladnosti.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2. TEHNIČKI OPIS I OSTALI OPĆI PODACI O GRAĐEVINI

Predmet zaštite od buke je stambena građevina – obiteljska kuća na k.č. 8196/2, k.o. Jesenice. Svi elementi konstrukcije kojima su utvrđeni toplinski i zvučni zahtjevi projektirani su s odgovarajućim slojevima termo i hidro izolacije.

- međukatna konstrukcija - AB ploča debljine 15cm
- krovna konstrukcija - AB ploča debljine 15cm
- vertikalna konstrukcija prizemlja – AB zid debljine 20cm
- vertikalna konstrukcija 1. kata – AB zid debljine 20cm
- vertikalna konstrukcija 2. kata – AB zid debljine 20cm

Detljan popis slojeva nalazi se u odlomku II. Proračun fizike zgrade.

Građevinska čestica nalazi se u građevinskom području naselja, mješovita, pretežito stambena zona gdje su najviše dopuštene razine buke u vanjskom prostoru prema Pravilniku o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/05 čl. 5., tablica 1.:

LA eq dan = 55 dB(A)

LA eq noć = 45 dB(A).

Zona prema Tablici 1. ovog Pravilnika	1	2	3	4	5
Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke L_{Req} u dB(A)					
– za dan	30	35	35	40	40
– za noć	25	25	25	30	30

Tablica 1. Najviše dopuštene ocjene ekvivalentne razine buke $LRAeq$ u zatvorenim boravišnim prostorijama po zonama buke

2.1. Izvor buke, analiza građevine glede najvećih izvora buke i mjere zaštite od iste

- Predmetna građevina smještena je u zoni namijenjenoj pretežno stanovanju, gdje najveća razina dopuštene buke na granici građevne čestice unutar zone ne smije prelaziti 55 dB – danju i 45 dB – noću.
- Vanjske nestacionarne izvore buke predstavlja promet s kolno pješačke ulice, s koje se pristupa parceli. Ovi izvori buke bit će posebno obrađeni u nastavku.
- Vanjskih stacionarnih izvora buke nema.

Vremenska značajka buke	Dopuštena razina buke $L_{RAFmax,nT}$ u dB(A)
Stalna ili isprekidana buka (npr. grijanje, pumpe)	25
Kratkotrajna ili kolebajuća buka (npr. dizala, ispiranje WC)	30

Tablica 2. Najviše dopuštene maksimalne standardne razine buke $LRAFmax,nT$ koje se u zatvorenim boravišnim prostorijama javljaju kao posljedica rada na zgradu vezanih servisnih uređaja

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Pristup problemu buke:

Potrebno je osigurati da razina buke u građevini i okolini građevine ne prijeđe dozvoljene vrijednosti.

Definirati pristup problema uzdušnog zvuka/zračne buke:

Zvučna izolacija riješena je kroz pregradne konstrukcije, te izvedbom dodatnih zvučno – izolacijskih obloga kako na zračni, tako i za udarni zvuk ili pak dispozicijom sadržaja i izvedbom tampon zona predprostora spriječilo da se buka iz bučnih prostora širi na ostale sadržaje.

S obzirom na navedeno, te primjenom odgovarajućih elemenata konstrukcije i odvajanjem prostora prema namjeni, te izvedbom materijala određenih fizikalnih svojstava, nivo buke u prostorima najizloženijim buci biti će u dopuštenim okvirima za buku od izvora unutar i izvan građevine

Pristup problemu udarne buke:

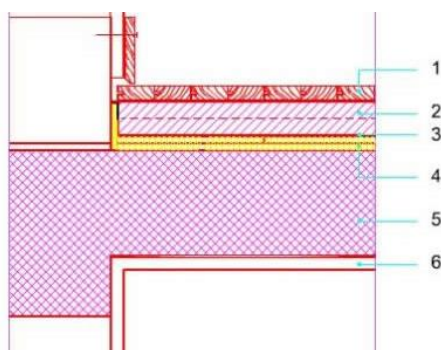
Sve međukatne konstrukcije imaju "plivajuću podlogu" određenih karakteristika.

2.2. Udarna buka

"Plivajući pod" je onaj pod kod kojeg je betonski estrih (namaz od armiranog mikrobetona) na mekoelastičnom sloju. Slojevi ove konstrukcije moraju se ugraditi pod određenim uvjetima kvalitete i sa materijalima određenih mehaničko - fizikalnih svojstva.

Prikaz sastava konstrukcije uobičajenog plivajućeg poda:

1. Završna obloga
2. Lagano armirana betonska podloga – zaglađena – min 4.0 cm
3. PE folija 0.2 mm
4. Elastificirani stiropor EPS 3.0 – 4.0 cm
5. Nosiva stropna konstrukcija
6. Unutarnja žbuka



Postojeća međukatna konstrukcija mora biti očišćena i bez neravnina da bi se izbjeglo nastajanje zvučnih mostova na ispuččenjima, u svrhu čega će se izvesti cementni namaz - glazura koja se zaglađuje.

Elastični sloj koji se izvodi od ploča elastificiranog expandiranog polistirena veličine ploča 50 x 100 cm, koje moraju imati slijedeća svojstva:

- gustoća < 20 kg/m³
- dinamički modul elastičnosti $E_{din} = 0,03 \text{ N/mm}^3$
- materijal prije ugradbe mora biti dimenzionalno stabilan (odležan min. 90 dana)
- sadržaj vlage u materijalu ne smije biti veći od 7 % u omjerima mase.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

Posebni uvjeti za armiranobetonske podloge (estrihe) na mekoelastičnom sloju:

- "plivajući" namaz od armiranog mikrobetona mora imati čvrstoću na tlak najmanje 30 N/mm², čvrstoće na savijanje 4 N/mm² i tvrdoću (otpor protiv prodiranja) 60 N/mm². Za 1 m³ gotovog betona ne smije se upotrijebiti više od 400 kg cementa. Veličina zrna agregata od 0 do 7 mm, tako da frakcija od 0 - 3 mm ne iznosi više od 70 % težine.
- Sve podne obloge polažu se na "plivajući" namaz od armiranog mikrobetona i ne smiju se kruto vezati za obodne zidove ili prodore kroz namaz. Zbog toga se izvode rubne reške koje trajno razdvajaju namaz od zidova i dijelova instalacija. Reške se ispunjavaju rubnim trakama elastificiranog ekspandiranog polistirena minimalne debljine 1 cm, sa dilatiranom pokrovnom kutnom letvicom ili opločenjem podnožja zida, kako na tom spoju obloga ne bi nastajali zvučni mostovi.
- Namaz se armira polipropilenskim vlaknima. Zvučna propustljivost stropne konstrukcije primarno ovisi o kvaliteti izvedbe ovog sloja, pa se podloga ne smije betonirati prije nego što se utvrdi da elastificirani sloj kvalitetno izveden.
- Namaz se izvodi nakon postavljenog mekoelastičnog sloja, i to na polietilensku foliju u jednom sloju. Preklapanje PE folije na mjestu spojeva mora ≥ 30 cm.
- U svježe izvedenoj armirano betonskoj podlozi čija je površina veća od 25 m² moraju se izvesti usječene razdjelnice širine do 3 mm, dubine do armature (izvedba prema DIN 4109, list 4, točka 5.3.1.).
- Usječene razdjelnice treba izvesti na pragovima, na sjecištima zidova, na prodorima i sl., i onda kad je površina betonske podloge manja od 25 m². Pplivajuću armiranobetonsku podlogu treba izvesti takve kvalitete, da nije potreban nikakav izravnavajući dodatni sloj prije polaganja podne obloge.
- Prije polaganja podne obloge potrebno je provjeriti sadržaj vlage u podlozi, koji ne smije biti veći od 3 % u omjerima mase.

Za prostorije u kojima postoji mogućnost razvoda instalacija u podu umjesto PE folije iznad toplinsko - zvučne izolacije od elastificiranog ekspandiranog polistirena postaviti zvučno-izolacijsku membranu od pjenjenog polietilena ETHAFOAM 222-E.

Membrana se postavlja uz vertikalne konstrukcije – zidove, oko instalacija proboja, dovratnika, pragova i dr., za 2 cm više od razine estriha.

Ovakve konstrukcije zadovoljavaju u pogledu zvučne izolacije od udarne buke.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2.3. Buka ventilacijskih i klimatizacijskih uređaja, zvučna izolacija instalacijskih zidova i šahti duž vertikala

Treba: definirati sustav za grijanje i hlađenje i odrediti točnu poziciju eventualnih izvora buke, maksimalne vrijednosti razine buke iz predmetnih izvora ili već dobivene vrijednosti od projektanta strojarskih instalacija uporabom prigušivača svesti na propisanu razinu. Vanjska jedinica grijanja i hlađenja odabere se tako da razina buke prema najbližem susjednom prozoru (na 1 m od vanjskog prozora) ne prelazi 35 dB(A). – rješenje buke od uređaja pravilnom dispozicijom uređaja!

U svakom slučaju, za predmetnu zonu, svi vanjski ugrađeni uređaji ne smiju proizvoditi buku koja će na rubu parcele za predmetnu zonu prelaziti:

- L_{pD} dopušteno na rubu parcele = 55 DB(A) – (za dan zona 3) tablica 1 i čl. Pravilnika (NN 145/04)
- L_{pD} dopušteno na rubu parcele = 45 DB(A) – (za noć zona 3) tablica 1 i čl. Pravilnika (NN 145/04)

Instalacije/prodori kroz konstrukciju:

Sve instalacijske cijevi postavljaju se u instalacijska okna (vodovodne i kanalizacijske ili oborinske vertikale).

Svi prodori instalacija kroz konstrukciju moraju se izvesti s omotačem od mineralne vune ili filca tako da se izbjegne kruta veza cijevi i konstrukcije kako bi se spriječio prijenos strukturalnog zvuka i vibracija na konstrukciju objekta.

Na mjestu proboja cijevi kroz međukatnu konstrukciju, potrebno je prostor između cijevi i međukatne ploče ispuniti betonom u debljini međukatne ploče, a cijevi prethodno po cijeloj visini obložiti kamenom vunom ili nekim drugim zvučno – izolacijskim gradivom.

Zatim zazidati zidove instalacijskog okna.

Pregled ovako izvedenih radova od strane nadzornog inženjera upisati u građevinski dnevnik.

2.4. Prozori i vrata

1. Zona u kojoj se nalazi građevina

Predmetna građevina se nalazi u zoni pretežno stambene namjene gdje je najveće razina dopuštene buke na granici građevinske čestice unutar zone ne smije prelaziti 55 dB – danju i 45 dB – noću.

2. Definicija vanjskih izvora buke

Vanjski izvori buke u okolini objekta potječu uglavnom od prometa vozila. Procjenjuje se da buka od prometa, zajedno sa ostalim izvorima vanjske buke neće biti veća od 55 dB (noću). Dopuštena razina buke u boravišnim prostorima stana od nestacionarnih izvora buke izvan zgrade ne smije preći 35 dB(A) - danju, odnosno 25 dB(A) – noću.

Sva vanjska vrata i prozori moraju se brtviti na spoju krila prozora i doprozornika (ili krila vrata i dovratnika dvostrukom gumenom trakom.

Prema HRN U.J6.201 točka 5.4. u svim stambenim i stambeno-poslovnim objektima ulazna vrata u stan moraju zadovoljavati zvučnu izolaciju Klase I ($R_w = 30 - 34$ dB).

Prozori i vrata izvesti će se sa sljedećim zvučno - izolacijskim vrijednostima:

- | | | |
|-----------------------------|----------|--------------------|
| - Prozori i balkonska vrata | II KLASA | $R_w = 30 - 34$ dB |
| - Ulazna vrata za stan | I KLASA | $R_w = 30 - 34$ dB |

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2.7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U svrhu dokazivanja uporabivosti građevinskih proizvoda potrebno je prije početka radova, dokazati uporabljivost temeljem proizvođačeve ili dobavljačeve izjave o sukladnosti ili tehničkog dopuštenja.

Osobito dokazati uporabljivost za sljedeće materijale i sustave:

- za sve tipove toplinske izolacije navedene u ovom projektu (ekspandirani polistiren, ekstrudirani polistiren i sl.)
- za sve tipove zvučne izolacije navedene u ovom projektu koje služe za poboljšanje zvučne otpornosti konstrukcije
- hidroizolacije i pe folije (za sve tipove koji su navedeni u projektu)
- za sve prozirne konstrukcije (prozore, staklene stijene, ulazna vrata)
- za sve neprozirne konstrukcije
- izvedba plivajućeg poda

Kao i za sve ostale proizvode iz ovog projekta, a sukladno zakonima i propisima navedenim u nastavku.

Na mjestu proboja cijevi kroz međukatnu konstrukciju, potrebno je prostor između cijevi i međukatne ploče ispuniti betonom u debljini međukatne ploče, a cijevi prethodno po cijeloj visini obložiti kamenom vunom (minimalne debljine 5.0 cm) ili nekim drugim zvučno-izolacijskim gradivom.

Pregled ovako izvedenih radova od strane nadzornog inženjera upisati u građevinski dnevnik. Zatim sazidati zidove instalacijskog okna. U slučaju zidanja zidova instalacijskog okna zidnim blokovima potrebno je potpuno ispunjavanje mortom svih horizontalnih i vertikalnih sljubnica, te sljubnica na spoju zida okna s podom, stropom i ostalim zidovima.

U slučaju izvedbe zidova okna od gips-kartonskih ploča, na spojevima zidova s podom, stropom i ostalim zidovima na profile treba nanijeti isključivo brtveću masu (Knauf Trennwandkitt). PE brtveća traka ne zadovoljava zahtjevima za zvučnu otpornost pregrade.

Popis hrvatskih normi i drugih tehničkih specifikacija koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaš-
trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi koji se ugrađuju na predmetnoj građevini:

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13163:2002

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

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 13172:2002

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/prA1)

Zona architettonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

Sve navedene norme sadrže zahtjeve koje u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za ugradnju na predmetnoj građevini.

Građevni proizvod se može rabiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost - Certifikat sukla Izjava o sukladnosti.

Metode ispitivanja za određeni građevni materijal i učestalost ispitivanja obrađeni su u normama specifikac svakog proizvoda (gore nevedene norme), te u normi koja opisuje postupak potvrđivanja sukladnosti.

Održavanje zgrade u odnosu na uštedu toplinske energije i toplinsku zaštitu

(1) Održavanje zgrade u odnosu na uštedu toplinske energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

(2) Održavanjem zgrade ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje prop zahtjeva za zgradu propisana Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05).

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

- pregled zgrade u odnosu na uštedu toplinske energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade (vizuelni pregled minimalno dva puta godišnje)
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na uštedu toplinske energije i toplinsku zaštitu, te u skladu s Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05),

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

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na uštedu toplinske energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o uštedi toplinske ene toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05).

Uporabni vijek zgrade u odnosu na uštedu toplinske energije i toplinsku zaštitu je najmanje 50 godina.

Zrakonepropusnost omotača zgrade, provjetravanje prostora zgrade

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

(2) Zrakonepropusnost reški prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

propisane hrvatskim normama kojima se uređuju razredi zrakonepropusnosti utvrđene u tablici 3. iz Prilog Tehničkog propisa o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05).

(3) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iz najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$, kako je to predviđeno projektom.

(4) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti građevnih elemenata zgrade dokazuje se ispitivanjem tih elemenata prema HRN EN 1026:2001 prije njihove ugradnje (čl. 21. Tehničkog propisa o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05)).

(5) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002 (čl. 21. Tehničkog propisa o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05)).

Prozori i vrata

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve. Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

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

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

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

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

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

Zona arhitekttonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architettonica.com	Z.O.P. FRIGO	
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

2.8. ZAKLJUČNE OCJENE

Prema izvršenoj analizi elemenata konstrukcije i primijenjenim mjerama zaštite od buke za ovu građevinu, ocjenjuje se da su zadovoljeni zahtjevi iz pravilnika navedenih na početku ovog elaborata.

Građevina će zadovoljiti u pogledu zvučno – izolacijskih svojstava u predviđenim uvjetima.

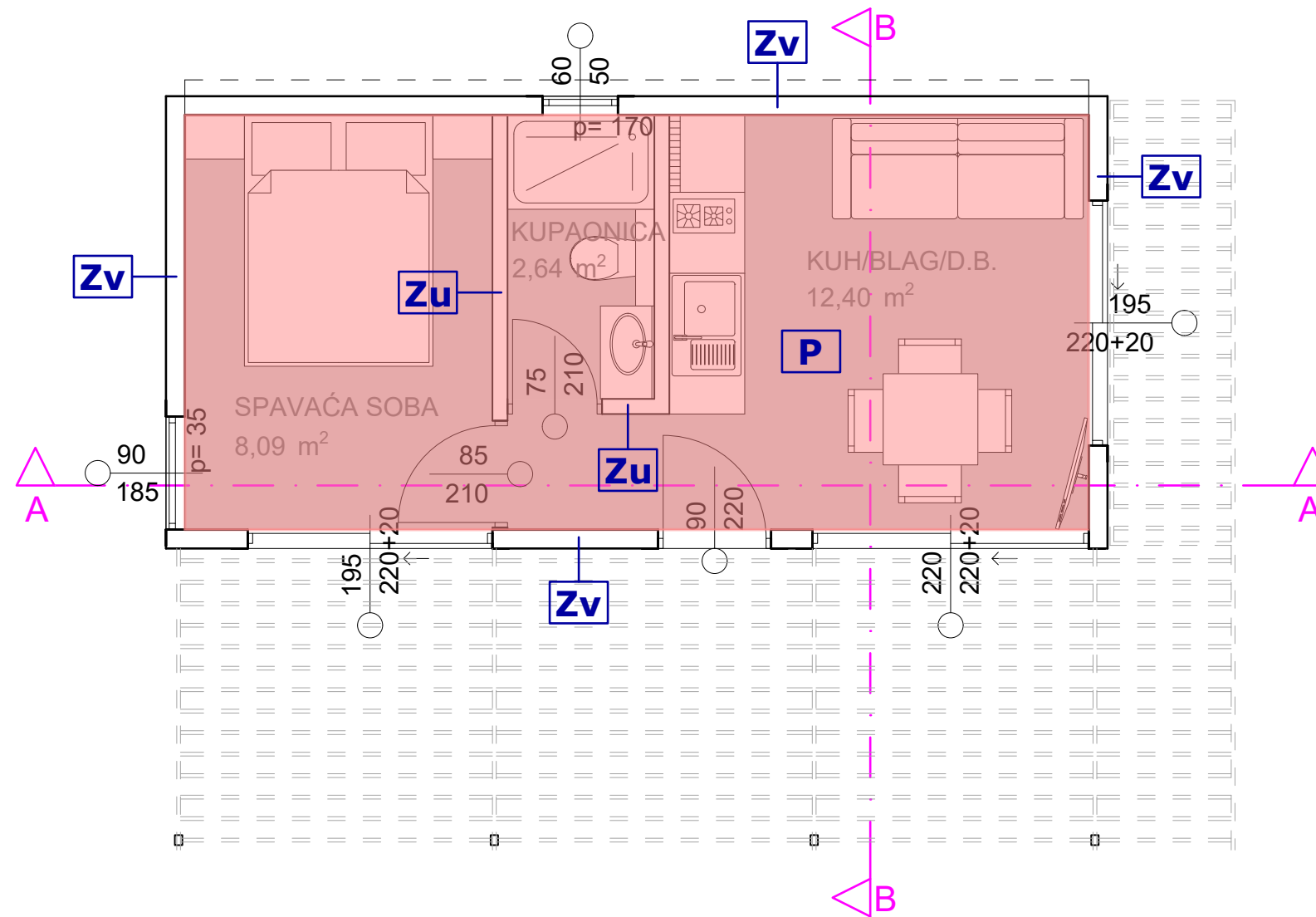
Projektant
Josip Slamić, mag.ing.arch.

Zona arhitektonica j.d.o.o Starčevićeva 17, 2100 Split mob: +385 91 505 95 02 e-mail:info@zona-architektonica.com		Z.O.P. FRIGO
INVESTITOR: Frigo Pivčević	DATUM: veljača 2022.	T.D. GPF 5/2022

C. GRAFIČKI DIO

TLOCRT PRIZEMLJA

1:50




P POD NA TLU	
Keramičke pločice	1 cm
Polimerno - cementno ljepilo	0,5 cm
Stiroporbeton	15 cm
Termoizolacija - EPS	5 cm
Hidroizolacija - TPO	1 cm
Nasip (Tampon)	30 cm

Zv VANJSKI ZID	
Sloj za izravnavanje (glet)	- cm
Gipskartonske ploče	1,25 cm
Drvene ploče (OSB)	1,7 cm
Čelični profili / Termoizolacija - EPS	10 cm
Polimerno - cementno ljepilo	0,5 cm
Impregnacijski predpremaz	- cm
Silikatna žbuka	0,2 cm


Zu PREGRADNI ZID	
Sloj za izravnavanje (glet)	- cm
Gipskartonske ploče	2,5 cm
Termoizolacija - MW	5 cm
Gipskartonske ploče	2,5 cm
Polimerno - cementno ljepilo	0,5 cm
Keramičke pločice	1 cm

LEGENDA:

- p1** OZNAKA OTVORA
- Zv** OZNAKA KONSTRUKCIJE
- GRIJANI DIO GRAĐEVINE



 Direktor: Josip Slamić, mag.ing.arch.




JOSIP SLAMIĆ

 mag.ing.arch.

OVLAŠTENI ARHITEKT

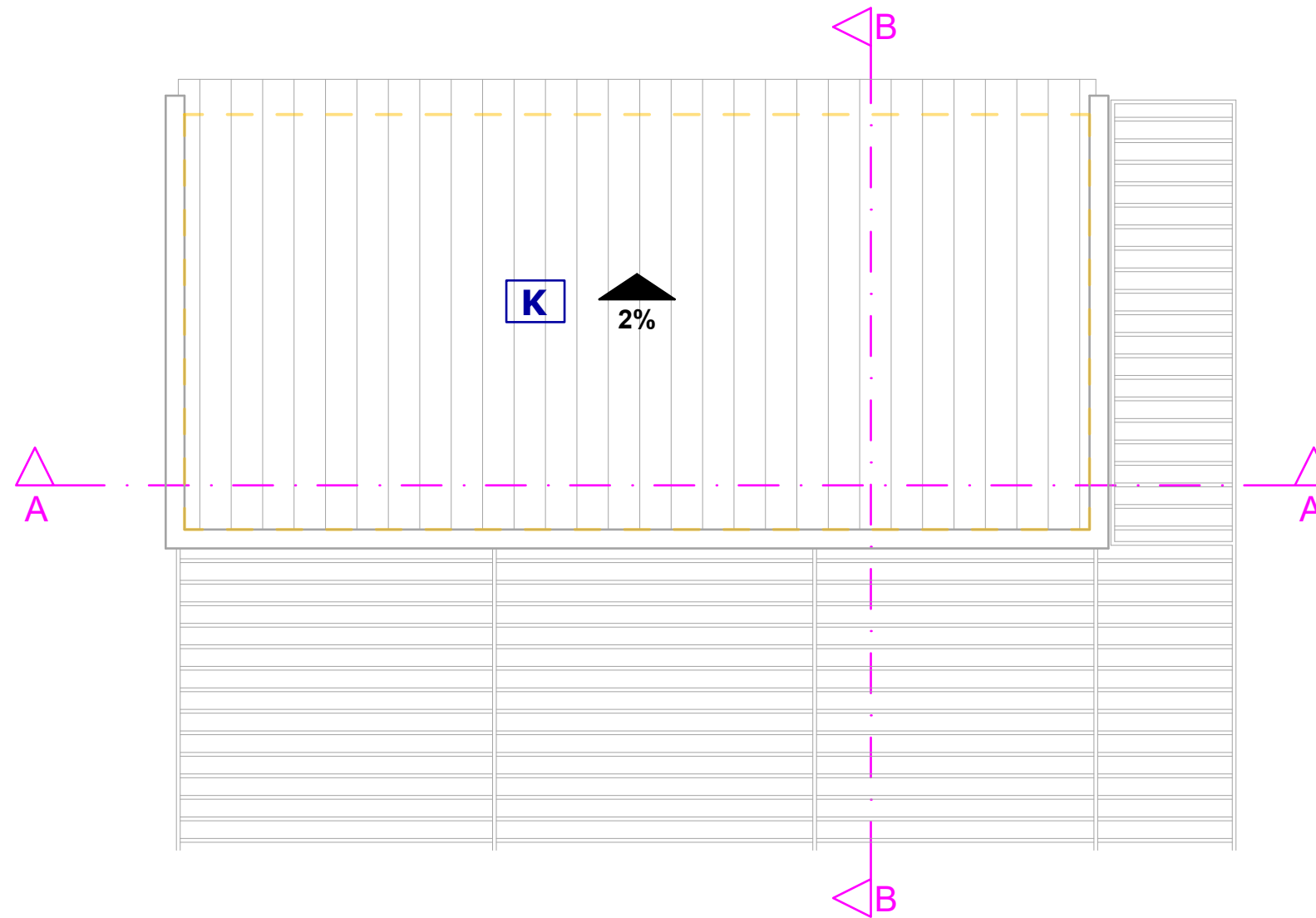
 A 4500



INVESTITOR:	Frigo Pivčević, OIB: 65700920687 Put Pazdigrada 14, 21000 Split	Z.O.P.:	FRIGO
GRAĐEVINA:	Stambena građevina	T.D.:	GPF 5/2022
LOKACIJA:	-	DATUM:	veljača, 2022.
FAZA PROJEKTA:	Tipski projekt	MJERILO:	1:50
VRSTA PROJEKTA:	Arhitektonski projekt	LIST:	1
GLAVNI PROJEKTANT:	Josip Slamić, mag.ing.arch.; A4500		
OVLAŠTENI PROJEKTANT:	Josip Slamić, mag.ing.arch.; A4500		
SURADNIK:	Rozario Čobanov, bacc.ing.aedif.		
SADRŽAJ:	Tlocrt Prizemlja		

TLOCRT KROVA

1:50



K RAVNI KROV	
Sendvič panel - Ondatherm	10 cm
Neprovjetravan sloj zraka	- cm
Termoizolacija u nagibu - EPS	10 cm
Drvene ploče (OSB)	1,7 cm
Čelični profili	5 cm
Gipskartonske ploče	1,25 cm
Sloj za izravnavanje (glet)	- cm

LEGENDA:

- p1** OZNAKA OTVORA
- Zv** OZNAKA KONSTRUKCIJE
- [Yellow dashed box]** GRIJANI DIO GRAĐEVINE

zona
architettonica

Direktor:
Josip Slamić, mag.ing.arch.

JOSIP SLAMIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4500

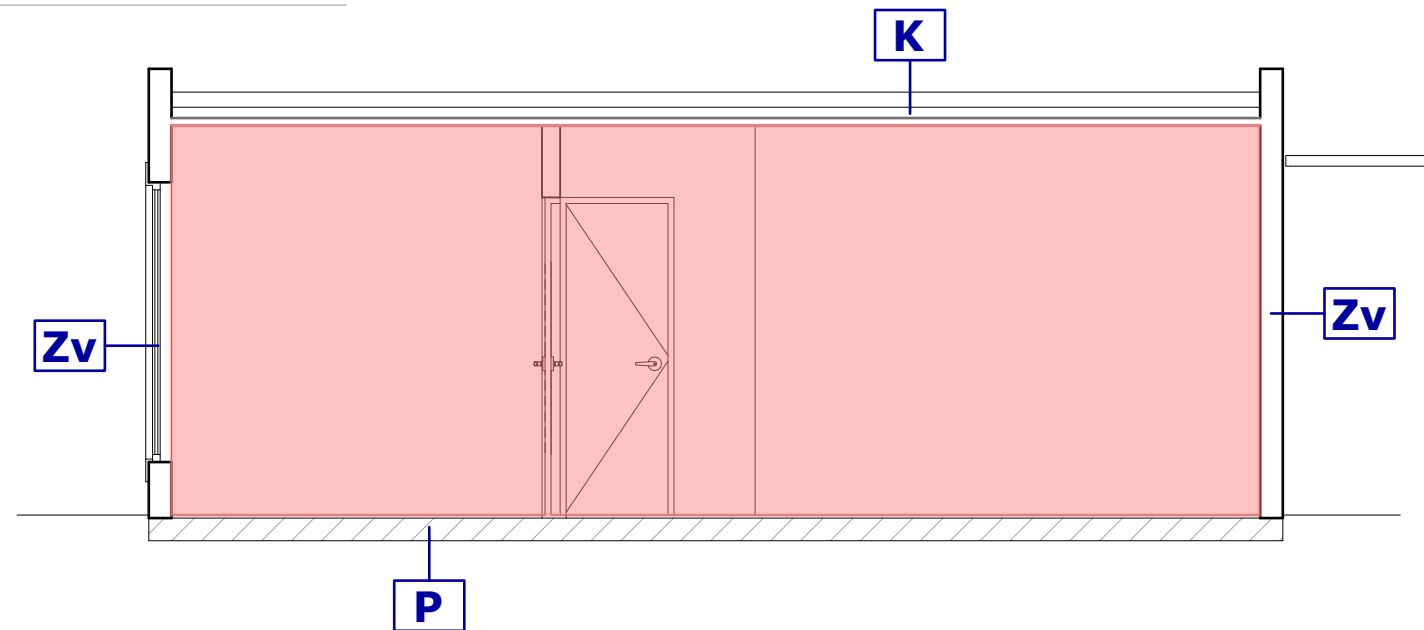
MP

INVESTITOR:	Frigo Pivčević, OIB: 65700920687 Put Pazdigrada 14, 21000 Split	Z.O.P.:	
GRAĐEVINA:	Stambena građevina	FRIGO	
LOKACIJA:	-	T.D.:	
FAZA PROJEKTA:	Tipski projekt	GPF 5/2022	
VRSTA PROJEKTA:	Arhitektonski projekt	DATUM:	
GLAVNI PROJEKTANT:	Josip Slamić, mag.ing.arch.; A4500	veljača, 2022.	
OVLAŠTENI PROJEKTANT:	Josip Slamić, mag.ing.arch.; A4500	MJERILO:	
SURADNIK:	Rozario Čobanov, bacc.ing.aedif.	1:50	
SADRŽAJ:	Tlocrt Krova	LIST: 2	

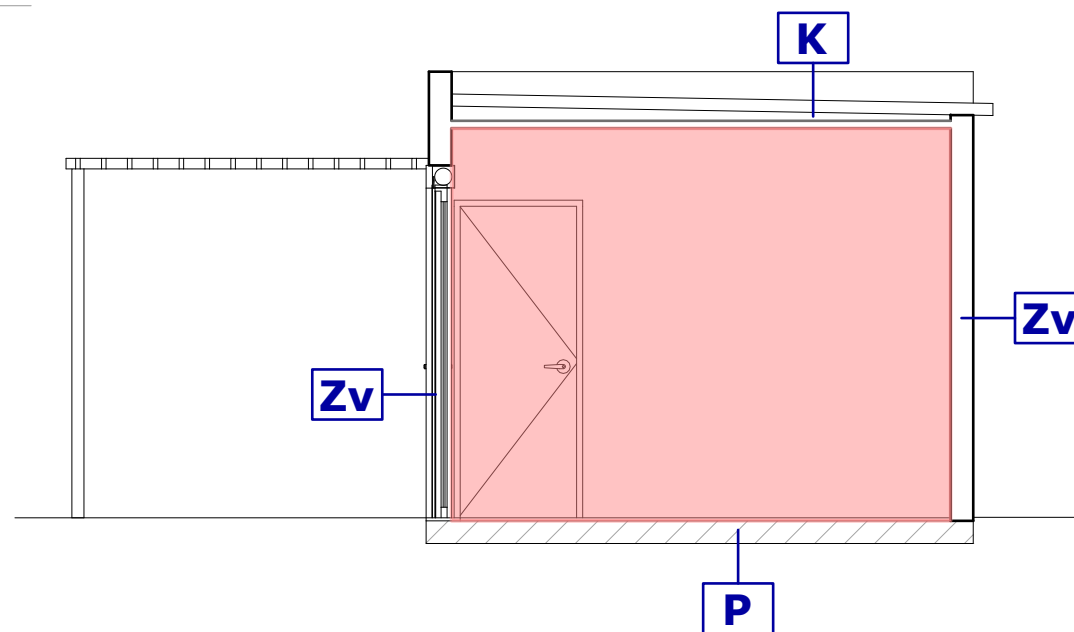
PRESJEK A-A / PRESJEK B-B

1:50

PRESJEK A-A 1:50



PRESJEK B-B 1:50



P POD NA TLU	
Keramičke pločice	1 cm
Polimerno - cementno ljepilo	0,5 cm
Stiroporbeton	15 cm
Termoizolacija - EPS	5 cm
Hidroizolacija - TPO	1 cm
Nasip (Tampon)	30 cm


Zv VANJSKI ZID	
Sloj za izravnavanje (glet)	- cm
Gipskartonske ploče	1,25 cm
Drvene ploče (OSB)	1,7 cm
Čelični profili / Termoizolacija - EPS	10 cm
Polimerno - cementno ljepilo	0,5 cm
Impregnacijski predpremaz	- cm
Silikatna žbuka	0,2 cm

Zu PREGRADNI ZID	
Sloj za izravnavanje (glet)	- cm
Gipskartonske ploče	2,5 cm
Termoizolacija - MW	5 cm
Gipskartonske ploče	2,5 cm
Polimerno - cementno ljepilo	0,5 cm
Keramičke pločice	1 cm

K RAVNI KROV	
Sendvič panel - Ondatherm	10 cm
Neprovjetravan sloj zraka	- cm
Termoizolacija u nagibu - EPS	10 cm
Drvene ploče (OSB)	1,7 cm
Čelični profili	5 cm
Gipskartonske ploče	1,25 cm
Sloj za izravnavanje (glet)	- cm


LEGENDA:

- p1** OZNAKA OTVORA
- Zv** OZNAKA KONSTRUKCIJE
- GRIJANI DIO GRAĐEVINE



 Direktor: Josip Slamić, mag.ing.arch.

 zona architettonica



JOSIP SLAMIĆ

 mag.ing.arch.

 OVLAŠTENI ARHITEKT

 A 4500

 MP

INVESTITOR:	Frigo Pivčević, OIB: 65700920687 Put Pazdigrada 14, 21000 Split	Z.O.P.:	FRIGO
GRAĐEVINA:	Stambena građevina	T.D.:	GPF 5/2022
LOKACIJA:	-	DATUM:	veljača, 2022.
FAZA PROJEKTA:	Tipski projekt	MJERILO:	1:50
VRSTA PROJEKTA:	Arhitektonski projekt	LIST:	3
GLAVNI PROJEKTANT:	Josip Slamić, mag.ing.arch.; A4500		
OVLAŠTENI PROJEKTANT:	Josip Slamić, mag.ing.arch.; A4500		
SURADNIK:	Rozario Čobanov, bacc.ing.aedif.		
SADRŽAJ:	Presjek A-A / Presjek B-B		