



PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30, 10 000 Zagreb
tel. +385 (0)1 38 34 554
mob. +385 91 95 78 741
plavozapet@yahoo.com
www.plavozapet.hr

Investitor:
**JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM
PRIRODNIM VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE
RAKOVICA**
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, 47245 Rakovica
OIB: 39468440615

vrsta građevine:
POSJETITELJSKI CENTAR BARAĆEVE ŠPILJE

lokacija:
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, 47245 Rakovica
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja

vrsta projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

sadržaj:
**PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I
TOPLINSKE ZAŠTITE I PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE**

MAPA br. 2

glavni projektant:

Kristina Radelić, d.i.a., A-3364

projektant:

Ines Vlahović, dipl.ing.građ., G-1294
T.D. 39/2020-F

Z.O.P. BAR-7

Zagreb, travanj 2020. god.

direktorica:

Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ

OPĆI DIO	5
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	20
PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE	77
GRAFIČKI DIO	86

- OVAJ PROJEKT SADRŽI UKUPNO 88 STRANICA I 2 NACRTA -

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILJE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

Glavni projekt kao tehnička dokumentacija sastoji se od sljedećih odrednica:

Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Broj mapa:	7
Lokacija:	k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
Glavni projektant:	Kristina Radelić d. i. a.
Projektni ured:	STO POSTO PRIRODNO d.o.o., Zagreb

POPIS MAPA, VRSTE I OZNAKE GLAVNIH PROJEKATA TE IZRAĐIVAČA
Zajednička Oznaka Projekta – ZOP: BAR-7

**POPIS SURADNIKA I POPIS SVIH MAPA PROJEKTA, S IMENIMA
PROJEKTANATA KOJI SU IH IZRADILI**

mapa 1 od 7	ARHITEKTONSKI PROJEKT STO POSTO PRIRODNO d.o.o., Zagreb, L. Štritofa 10 projektantica: Kristina Radelić, d.i.a., T.D.: 11/20
mapa 2 od 7	PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE PLAVO ZA PET d.o.o., Zagreb, Braće Cvijića 30 projektantica: Ines Vlahović d.i.a., T.D.: 39-2020-F
mapa 3 od 7	PROJEKT KRAJOBRAZNOG UREĐENJA STO POSTO PRIRODNO d.o.o., Zagreb, L. Štritofa 10 projektantica: Kristina Radelić, d.i.a., T.D.: 11/20-H
mapa 4 od 7	PROJEKT KONSTRUKCIJE STO POSTO PRIRODNO d.o.o., Zagreb, L. Štritofa 10 projektant: Igor Pukec, d.i.g., T.D.: 11/20-S
mapa 5 od 7	PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE STO POSTO PRIRODNO d.o.o., Zagreb, L. Štritofa 10 projektantica: Kristina Radelić, d.i.a., T.D.: 11/20-VIK
mapa 6 od 7	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT EIProTeh d.o.o., Ugljanska 26, Zagreb projektant: Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el., T.D.: 124-20
mapa 7 od 7	STROJARSKI PROJEKT INSING d.o.o., Zagreb, Vodnikova 15 projektant: Milan Čalić, ing.stroj. T.D.: 9-2020

Elaborat koji su prethodili izradi glavnog projekta:

elaborat 1	GEODETSKI ELABORAT GEOCAD d.o.o., Zadar, Eugena Kvaternika 13 ovlaštena osoba: Božena Pavić, dipl.ing.geod. T.D: 63/2020
------------	--

- elaborat 2 ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
PROJEKTNI URED KANCELJAK MARELIĆ d.o.o., Zagreb, Lješnjakovec 1
ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara:
MELITA KANCELJAK MARELIĆ, dipl. ing. arh. T.D: 2021
- elaborat 3 ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
PROJEKTNI URED KANCELJAK MARELIĆ d.o.o., Zagreb, Lješnjakovec 1
Izrađivač : MELITA KANCELJAK MARELIĆ, dipl. ing. arh. T.D: 2021

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILJE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

OPĆI DIO

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILJE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

Registracija tvrtke

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080979926

OIB:

55410915668

TVRTKA:

1 PLAVO ZA PET d.o.o. za graditeljstvo i usluge

1 PLAVO ZA PET d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

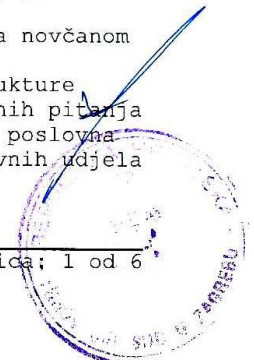
1 Zagreb (Grad Zagreb)
Braće Cvijića 30

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - usluge vještačenja na području građevinarstva
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - posredovanje u prometu nekretninama
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - pružanje usluga u trgovini
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - usluge vezane uz poslove kreditiranja: prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
- 1 * - posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
- 1 * - savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
- 1 * - pomorska kabotaža



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
- 1 * - popravak, obnavljanje opreme i strojeva, bojenje, čišćenje brodova
- 1 * - djelatnost iznajmljivanja plovila
- 1 * - pomorski agencijski poslovi
- 1 * - lučke djelatnosti
- 1 * - prijevoz putnika i stvari unutarnjim vodnim putovima
- 1 * - javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu
- 1 * - međunarodni linijski pomorski promet
- 1 * - povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
- 1 * - privez i odvez brodova, jahti, ribarskih, sportskih i drugih brodica i plutajućih objekata
- 1 * - ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i skladištenje roba i drugih materijala
- 1 * - prihvat i usmjeravanje vozila u svrhu ukrcaja ili iskrcaja vozila s uređenih lučkih površina
- 1 * - ukrcaj i iskrcaj putnika uz upotrebu lučke prekrcajne opreme
- 1 * - proizvodnja električne energije
- 1 * - prijenos električne energije
- 1 * - distribucija električne energije
- 1 * - organiziranje tržišta električne energije
- 1 * - opskrba električnom energijom
- 1 * - trgovina električnom energijom
- 1 * - proizvodnja toplinske energije
- 1 * - opskrba toplinskom energijom
- 1 * - distribucija toplinske energije
- 1 * - djelatnost kupca toplinske energije
- 1 * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 1 * - proizvodnja plina
- 1 * - proizvodnja prirodnog plina
- 1 * - transport plina
- 1 * - skladištenje plina
- 1 * - upravljanje terminalom za UPP
- 1 * - distribucija plina
- 1 * - organiziranje tržišta plina
- 1 * - trgovina plinom
- 1 * - opskrba plinom
- 1 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 1 * - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice
- 1 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- 1 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 1 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih

D004, 2015-11-04 12:33:31

Stranica: 2 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * karata
- 1 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 1 * - izrada elaborata katastarske izmjere
- 1 * - izrada elaborata tehničke reambulacije
- 1 * - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 1 * - izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 1 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 1 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 1 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 1 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- 1 * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- 1 * - tehničko vođenje katastra vodova
- 1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 1 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 1 * - izrada geodetskoga projekta
- 1 * - iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
- 1 * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- 1 * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 1 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 1 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- 1 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
- 1 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štice područja
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - proizvodnja postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneraciju
- 1 * - usluge informacijskog društva
- 1 * - računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 * - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 * - javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
- 1 * - prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 1 * - agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - skladištenje robe
- 1 * - djelatnost ovlaštenoga carinskog otpremnika
- 1 * - grafički i industrijski dizajn
- 1 * - izdavačka djelatnost
- 1 * - tiskanje časopisa, knjiga, brošura, plakata, reklamnih kataloga, igraćih karata, dnevnika, kalendara, prospekata, te drugih tiskanih oglasa
- 1 * - djelatnost nakladnika
- 1 * - distribucija tiska
- 1 * - djelatnost javnog informiranja
- 1 * - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- 1 * - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
- 1 * - usluga s posebnom tarifom
- 1 * - djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
- 1 * - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- 1 * - djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
- 1 * - djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- 1 * - audiovizualne djelatnosti
- 1 * - komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
- 1 * - proizvodnja računala te elektroničkih proizvoda
- 1 * - popravak i održavanje računala te elektroničkih proizvoda
- 1 * - popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 * - proizvodnja tekstila
- 1 * - proizvodnja metala
- 1 * - proizvodnja gotovih metalnih proizvoda
- 1 * - obrada i prevlačenje metala
- 1 * - proizvodnja strojeva i uređaja
- 1 * - proizvodnja proizvoda od drva, pluta, slame i pletarskih materijala
- 1 * - prerada drva i proizvoda od drva
- 1 * - proizvodnja proizvoda od gume i plastike
- 1 * - proizvodnja proizvoda od keramike i gline

D004, 2015-11-04 12:33:31

Stranica: 4 od 6

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - proizvodnja kože i kožnih proizvoda
- 1 * - proizvodnja namještaja
- 1 * - proizvodnja nakita i imitacije nakita (bižuterije)
- 1 * - iznajmljivanje motornih vozila
- 1 * - održavanje i popravak motornih vozila
- 1 * - organiziranje koncerata, revija, zabavnih manifestacija, priredaba, sajмова, seminara, tečajeva, kongresa i promocija
- 1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovoditelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 * - računovodstveni poslovi
- 1 * - djelatnost prijevoza opasnih stvari
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 * - pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 1 * - pružanje usluga smještaja
- 1 * - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 * - proizvodnja hrane i pića
- 1 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 1 * - ostale turističke usluge
- 1 * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - čišćenje svih vrsta objekata
- 1 * - uređenje i održavanje krajolika
- 1 * - poljoprivredna djelatnost
- 1 * - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- 1 * - poljoprivredno-savjetodavna djelatnost
- 1 * - ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- 1 * - proizvodnja i uzgoj uzgojno valjanih životinja
- 1 * - trgovina uzgojno valjanim životinjama i genetskim materijalom
- 1 * - gospodarenje lovištem i divljači
- 1 * - djelatnosti gospodarskog ribolova na moru
- 1 * - djelatnost uzgoja riba i drugih morskih organizama
- 1 * - gospodarenje ribama slatkih (kopnenih) voda
- 1 * - gospodarenje šumama
- 1 * - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reprodukcijaskog materijala
- 1 * - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca
- 1 * - administrativne djelatnosti
- 1 * - priprema i organizacija te javno izvođenje

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- dramskih, glazbeno-scenskih, lutkarskih i drugih scenskih djela (scenska i glazbeno-scenska djela)
- 1 * - sportska priprema
 - 1 * - sportska rekreacija
 - 1 * - sportska poduka
 - 1 * - upravljanje i održavanje sportskom građevinom
 - 1 * - djelatnost za njegu i održavanje tijela
 - 1 * - djelatnost za poboljšanje fizičke kondicije
 - 1 * - pranje i kemijsko čišćenje tekstila i krznenih proizvoda
 - 1 * - frizerski saloni i saloni za uljepšavanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Ines Vlahović, OIB: 19056850494
Zagreb, Braće Cvijića 30
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Ines Vlahović, OIB: 19056850494
Zagreb, Braće Cvijića 30
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 01.07.2015. godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-15/17458-4	10.07.2015	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 04. studenoga 2015.

Ovlaštena osoba

Na osnovu čl.52 Zakona o gradnji /NN 153/13/ donosim slijedeće:

Imenovanje projektanta

kojim se imenuje : **Ines Vlahović, dipl.ing.građ** - ovlaštenu inženjer

Redni br. 1294, klasa UP/I-360-01/99-01/1294

ur.broj 314-01-99-1 od 23.09.1999.

za projektanta

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE

kod izrade tehničke dokumentacije za

POSJETITELJSKI CENTAR BARAĆEVE ŠPILJE

lokacija: k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja

zavedeno pod brojem: **39/2020-F**

Direktorica:

Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

Rješenje o upisu projekatata u Imenik ovlaštenih inženjera



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/1294
Urbeuj: 314-01-99-1
Zagreb, 23. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Ines Vlahović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, Šubićeva 32, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **INĚS VLAHOVIĆ** (JMBG 2904970335106) dipl.ing.građ. iz Zagreba, pod rednim brojem **1294**, s danom upisa **16. rujna 1999. godine**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Ines Vlahović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečenta**".

Obrazloženje

Ines Vlahović, dipl.ing.građ. iz Zagreba, podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Ines Vlahović,
Zagreb, Šubićeva 32
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99), izdaje se

Izjava projektanta o usklađenosti projekta

Ovlašteni inženjer: *Ines Vlahović, dipl. ing. građ.*
PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30, 10000 Zagreb

Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva:
G-1294

Projekt: *PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE*
PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE

Oznaka projekta: **39/2020-F**

Ovaj projekt usklađen je sa sljedećim posebnim zakonima, drugim propisima i posebnim uvjetima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list br. 21/90.)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, NN 41/16, 114/18)
- Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 55/13)
- Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 153/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o izmjenama Zakona o građevnim proizvodima (NN 039/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Naputak o izradi nacrtu akata u postupku izdavanja akata na temelju Zakona o prostornom uređenju i Zakona o gradnji te provedbi tih postupaka elektroničkim putem (NN 056/2014)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN broj 69/06)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)

-
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08,147/09, 87/10,129/11)
 - Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
 - Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 133/15)
 - Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
 - Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi NN 73/15)

Zagreb, travanj 2020.

Projektant:
- *Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite*
- *Projekta zaštite od buke*
Ines Vlahović, dipl. ing. građ, G-1294.

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE ZA GRAĐEVINU

**INVESTITOR: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM VRIJEDNOSTIMA NA
PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA**

GRAĐEVINA : POSJETITELJSKI CENTAR BARAĆEVE ŠPILJE

LOKACIJA : k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja

T.D. : 39/2020-F

Z.O.P.: BAR-7

DATUM: travanj, 2020

**U projektnoj dokumentaciji glavnog projekta – dijelovi Projekt racionalne uporabe energije i
toplinske zaštite zgrade i Projekt / Elaborat zaštite od buke** izrađeni kao dijelovi Glavnog projekta za
predmetnu građevinu, ne predviđaju se **nikakvi dodatni radovi** koji nisu već obuhvaćeni u procjeni
troškova građenja u sastavu arhitektonskog projekta i strojarskih projekata za zgradu koja je predmet
ovog projekta.

Projektant: Ines Vlahović dipl.ing.građ. , G-1294

U Zagrebu, travanj 2020.

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILJE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

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

HRN EN 410:2003

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:1998)
Glass in building -- Determination of luminous and solar characteristics of glazing (EN 410:1998)

HRN EN 673:2003

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:1997+A1:2000+A2:2002)
Glass in building -- Determination of thermal transmittance (U value) -- Calculation method (EN 673:1997+A1:2000+A2:2002)

HRN EN ISO 6946:20XX

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrada -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
Building components and building elements -- Thermal resistance and thermal transmittance -- Calculation method (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN EN ISO 10077-1:2002

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Pojednostavnjena metoda (ISO 10077-1:2000; EN ISO 10077-1:2000)
Thermal performance of windows, doors and shutters -- Calculation of thermal transmittance -- Part 1: Simplified method (ISO 10077-1:2000; EN ISO 10077-1:2000)

HRN EN ISO 10211-1:20XX

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature - Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
Thermal bridges in building construction -- Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:20XX

Toplinska izolacija -- Građevni materijali i proizvodi -- Određivanje nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
Building materials and products -- Procedures for determining declared and design thermal values (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12524:2002

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
Building materials and products -- Hygrothermal properties -- Tabulated design values (EN 12524:2000)

HRN EN ISO 13370:20XX

Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
Thermal performance of buildings -- Heat transfer via the ground -- Calculation methods (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
Hygrothermal performance of building components and building elements -- Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation -- Calculation methods (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:20XX

Toplinske značajke zgrada -- Koeficijent (transmisivskih) prijenosnih toplinskih gubitaka -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
Thermal performance of buildings -- Transmission heat loss coefficient -- Calculation method (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)
Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:20XX

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

Thermal bridges in building construction -- Linear thermal transmittance -- Simplified methods and default values (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

NORME ZA TOPLINSKO-IZOLACIJSKE MATERIJALE

HRN EN 13162:2002

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

Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002

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

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded polystyrene (EPS) -- Specification (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

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

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded polystyrene (EPS) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings - Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS) - Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PUR) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PUR) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PUR) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PUR) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of phenolic foam (PF) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of phenolic foam (PF) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings - Factory made products pf phenolic foam (PF) - Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2001/AC:2005)

HRN EN 13168:2002

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

Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded perlite (EPB) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded perlite (EPB) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded perlite (EPB) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (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)

Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002

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

Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2005

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

Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (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)
Thermal insulation products for buildings -- External thermal insulation composite systems (ETICS) based on expanded polystyrene -- Specification (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)
Thermal insulation products for buildings -- External thermal insulation composite systems (ETICS) based on mineral wool -- Specification (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)
Masonry and masonry products -- Methods for determining design thermal values (EN 1745:2002)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list br. 21/90.)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certifikaciji (NN 88/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, NN 41/16, 114/18)
- Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 55/13)
- Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 153/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o izmjenama Zakona o građevnim proizvodima (NN 039/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Napatuk o izradi nacrti akata u postupku izdavanja akata na temelju Zakona o prostornom uređenju i Zakona o gradnji te provedbi tih postupaka elektroničkim putem (NN 056/2014)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/17)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN broj 69/06)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certifikacije, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 133/15)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o kontroli energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15)

1. Tehnički opis i popis građevnih dijelova

1.1. OPĆENITO

Zgrada se nalazi u građevinskom području na građevinskoj čestici k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja. Objekt se sastoji od podruma i prizemlja.

Konstrukcija objekta je sistem zidova od armiranog betona u podrumu.

Debljina zidova ukupno iznosi $d=52,5$ cm. Stupovi i grede su raznih poprečnih presjeka, prema arhitektonskom rješenju i zahtjevu mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Međukatna ploča je AB debljine $d=20$ cm. Krov objekta je ravan.

Podaci za projekt toplinske zaštite i uštede energije

Građevina je locirana u Novom Kršlju, najbliža meteorološka postaja je Gospić.

Ploština korisne površine zgrade A_k iznosi 844,12 m².

Obujam grijanog dijela zgrade V_e iznosi 5.014,93 m³.

Međukatna konstrukcija je predviđena sa izvedbom „plivajućeg“ poda na elastičnom sloju od ploča EPS-a.

Ploče mekoelastičnog sloja se postavljaju na očišćenu i zaglađenu armirano betonsku ploču – u dva sloja sa međusobno izmaknutim preklopima. Uz vertikalne konstrukcije – zidove, oko instalacija proboja, dovratnika, pragova i dr. postavljaju se vertikalne rubne trake od elastificiranog ekspaniranog polistirena debljine 1 cm i to za 2 cm više od razine estriha.

Prozirne konstrukcije – prozori i vrata, te ostakljene stijene s vratima predviđeni su kao aluminijski profili, s ostakljenjem izolirajućim staklom - izolirajuće staklo s Low-E oblogom, s ukupnim maksimalnim koeficijentom prolaza topline $U_w = 1,40$ W/m²K, a za prozirne ostakljene plohe $U_g = 1,1$ W/m²K, a vrata su također od aluminijska.

Prozorske stijene izrađene su od profila sa prekinutim termičkim mostom osnovne ugradbene dubine 75mm. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih stega (PA). Brtvljenje između krila i štoka izvedeno je pomoću dviju EPDM brtvi- srednje brtve i brtve krila. Staklo je u krilo/štok učvršćeno pomoću unutarnje letvice s držačem, te zabrtvljeno EPDM brtvama s obje strane.

Karakteristike traženog prozorskog sistema, prema HRN EN 14351:

Zrakopropusnost: Class 4

Vodonepropusnost: E900 (standardni prozor), 9A (ventilaciona klapna)

Otpornost na opterećenje vjetrom: Class C5 / B5

Sila upravljanja: Class 1

Mehanička čvrstoća: Class 4

Ispitivanje otvaranje/zatvaranje: Class 3 (20 000 cycles)

Otpornost okova na koroziju: Class 5

-Osiguranje kvalitete: Certified according to
ISO 9001:2008

-Upravljanje okolišom: Certified according to
ISO 14001

Vratne stijene izrađene su od profila sa prekinutim termičkim mostom osnovne ugradbene dubine 75mm. Prekid toplinskog mosta postiže se pomoću poliamidnih stega (PA). Brtvljenje između krila i štoka izvedeno je pomoću dviju EPDM brtvi- srednje brtve i brtve krila. Staklo je u krilo/štok učvršćeno pomoću unutarnje letvice s držačem, te zabrtvljeno EPDM brtvama s obje strane.

Karakteristike traženog vratnog sistema, prema HRN EN 14351:

Zrakopropusnost: Class 4

Vodonepropusnost: 7A

Otpornost na opterećenje vjetrom: Class C2

Otpornost na udar: Class 3

Mehanička čvrstoća: Class 3

Ispitivanje otvaranje/zatvaranje: Class 8 (1 000 000 cycles)

Sila upravljanja: Class 2

Osnovna konstrukcija fasade izrađuje se od sistema samonosivih aluminijskih horizontalnih i vertikalnih pravokutnih profila koji osiguravaju prekid toplinskog mosta. Širina vertikalnih i horizontalnih nosivih profila sa unutarnje strane iznosi 50mm dok se sa vanjske strane na vertikalama nalaze strukturalne fuge širine 22mm a na ravnim i kosim horizontalama se nalazi pokrovna kapa širine 50mm i dubine 20mm.

Karakteristike traženog fasadnog sistema prema DIN EN 13830:

- Širina sistema: 50 mm

- Dubina profila: 50 mm to 260 mm

- Toplinska izolativnost: U_f do 0.7 W/(m²K)

- Debljina ispune: 3 mm do 63 mm

-Zrakopropusnost : Class AE

-Vodonepropusnost: RE 1200

-Otpornost na opterećenje vjetrom: 2000 / –3200 Pa, security 3000 / –4800 Pa

-Otpornost na udar: Class E5 / I5

-Osiguranje kvalitete: Certified according to ISO 9001:2008

-Upravljanje okolišom: Certified according to ISO 14001

Karakteristike traženog fasadnog sistema prema DIN EN 13830:

- Širina sistema: 50 mm

- Dubina profila: 50 mm to 260 mm

- Toplinska izolativnost: U_f do 0.7 W/(m²K)

- Debljina ispune: 3 mm do 63 mm

-Zrakopropusnost : Class AE

-Vodonepropusnost: RE 1200

-Otpornost na opterećenje vjetrom: 2000 / –3200 Pa, security 3000 / –4800 Pa

-Otpornost na udar: Class E5 / I5

-Osiguranje kvalitete: Certified according to ISO 9001:2008

-Upravljanje okolišom: Certified according to ISO 14001

Ispuna

Ostakljena polja:

Dvostruko IZO staklo, $U_g=1.0W/m^2K$, $\Psi \leq 0,05$, $g=0.60$

Debljinu definirati statičkim izračunom ovlaštenog statičara.

Boja stakla, prema izboru arhitekta.

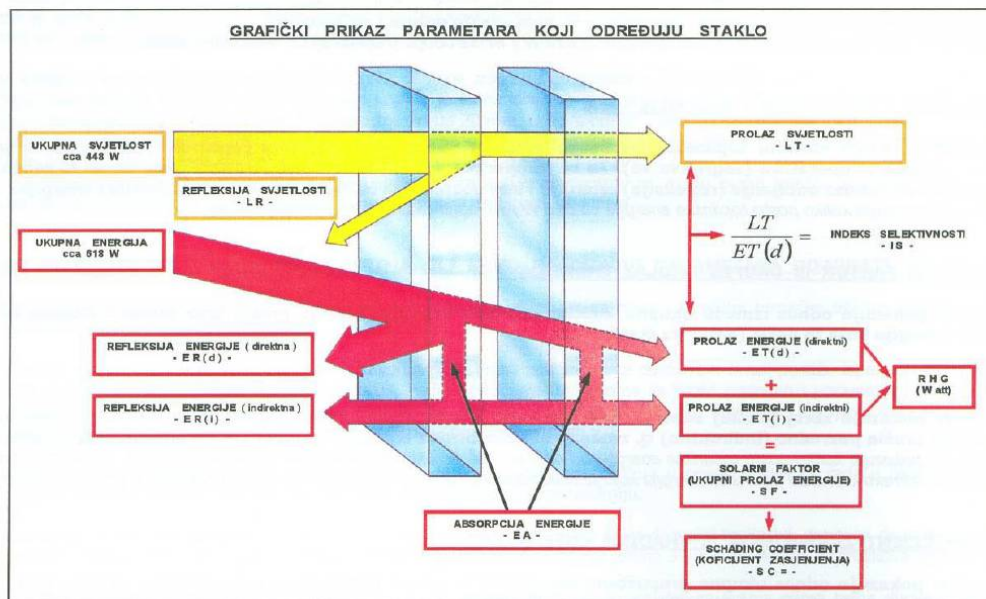
Kosa nadsvjetla

Osnovna konstrukcija izvodi se od fasadnih profila fasade izrađuje se od sistema samonosivih aluminijskih horizontalnih i vertikalnih pravokutnih profila koji osiguravaju prekid toplinskog mosta. Širina vertikalnih i horizontalnih nosivih profila sa unutarnje strane iznosi 50mm dok se sa vanjske strane na vertikalama nalazi pokrovna kapa dubine 20mm a na horizontalama se nalazi pokrovna kapa širine 50mm i dubine 15mm, u donjoj zoni staklo je prepušteno.

Dubina vertikalnih profila određuje se statičkim proračunom (potreban je statički dokaz od ovlaštenog statičara), dok su horizontalni profili iste dubine.

Vanjski zidovi grijanih prostora oblažu se toplinskom izolacijom od mineralne vune debljine $d=20,0$ cm unutar ETICS sustava.

Kod odabira prozora potrebno je naglasiti da osim koeficijenta prolaza topline potrebno je voditi računa i o ostalim geometrijskim karakteristikama koje određuju staklo: ukupna svjetlost (prolaz svjetlosti, refleksija svjetlosti) i ukupna energija (prolaz energije i refleksija energije).



Napomena: odabirom boje i refleksije svjetlosti direktno se utječe na ostale parametre stakla tako da proizvođač stakla mora uskladiti navedene parametre s projektantom građevine.

GRIJANJE I HLAĐENJE

Temperature prostora su odabrane prema važećim propisima i omogućuju normalne uvjete za rad i boravak ljudi (+20°C zimi).

Prostori se griju na odabranu temperaturu +24°C.

Dizalica topline kao osnovnu energiju za rad koristi toplinu okoliša, te spada u alternativne sustave opskrbe energijom, odnosno više od 70 % potrebne toplinske energije za grijanje podmiruje se iz obnovljivih izvora energije.

Za grijanje i hlađenje prostora koristiti će se dizalica topline zrak-voda SCOP $\geq 3,50$ kW/kW, $\mu_{s,h} \geq 137\%$.

VENTILACIJA

Ventilacija prostora je prisilna sa rekuperacijom. Za ventilaciju prostora sanitarija bez vanjskih prozora koristimo odsisne i dobavne ventilatore i osigurava se 4-6 izmjena zraka na sat. Ventilator opremljen regulatorom broja okretaja.

RASVJETA

Rasvjeta unutarnjih i vanjskih prostora bit će riješena armaturama s ugradbenim led svjetiljkama. Dispozicije rasvjetnih tijela dane su u elektrotehničkom projektu. Proračun energije za rasvjetu rađen je prema algoritmu za određivanje energetske potrebe za rasvjetu prema LENI proračunu.

TOPLINSKI MOSTOVI

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline U (W/m²K) na mjestima gdje je to relevantno.

Sve detalje potencijalnih toplinskih mostova, koliko god je moguće, potrebno je riješiti u skladu s Katalogom dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama iz priloga „D“ TPRUETZZ NN 128/115.

Svi projektom predviđeni građevni materijali i sustavi se mogu rabiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost - Izjava o svojstvima.

Sve izolacije navedene u projektu moraju imati klasu gorivosti u skladu s Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13) Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 087/2015) odnosno Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

Sukladno Tehničkom propisu zgrada mora biti izvedena na način da dijelovi zgrade koji čine ovojnici grijanog prostora zgrade, uključivo i spojnice između pojedinih građevnih dijelova i otvora ili prozirnih elemenata koji nemaju mogućnost otvaranja budu minimalne zrakopropusnosti.

Zrakopropusnost prozora, vrata mora ispuniti zahtjeve iz tablice 4 iz priloga B Tehničkog propisa.

Tablica 4. Minimalni razred zrakopropusnosti prozora, balkonska vrata i krovni prozora

Redni broj	Broj katova zgrade	Razred zrakopropusnosti prema HRN EN 12207:2001
1.	Zgrada do 2 kata	2
2.	Zgrada s više od 2 kata	3

Sukladno Tehničkom propisu za predmetnu građevinu proračunom je pretpostavljeno s obzirom da zgrada spada u Kategoriju I za općenito određivanje zrakopropusnosti zgrade, te da spada u zgradu sa GViK sustavom da je zahtjev zrakopropusnosti $n_{50} \leq 1,5$ n-1 sukladno Tablici 2.4. Algoritma za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade.

Tablica 2.4. (DIN V 18599-2 (4)) Proračunske vrijednosti n_{50} za neispitane zgrade

Kategorije za općenito određivanje zrakopropusnosti zgrade	Proračunske vrijednosti za n_{50} [h ⁻¹]
I	a) 2 ; b) 1
II	4
III	6
IV	10

Kategorija I:

Zgrade kojih se testiranje zrakopropusnosti izvodi nakon završetka zgrade

- a) zgrade bez GViK sustava (zahtjev zrakopropusnosti: $n_{50} \leq 3 \text{ h}^{-1}$)
- b) zgrade sa GViK sustava (zahtjev zrakopropusnosti: $n_{50} \leq 1.5 \text{ h}^{-1}$)

Kategorija II:

Zgrade, ili dijelovi zgrada koje će tek biti završene, za koje se ne planiraju raditi testiranja zrakopropusnosti

Kategorija III :

Zgrade koje ne spadaju u kategorije I, II ni IV

Kategorija IV :

Zgrade sa očitim otvorima kroz koje slobodno ulazi zrak, kao što su pukotine u ovojnici zgrade

Predmetna zgrada projektirana je kao **zgrada gotovo nulte energije**, te ima visoka energetska svojstva i odgovarajući udio energije iz obnovljivih izvora energije.

Za postizanje standarda zgrade gotovo nulte energije (u daljnjem tekstu nZEB ili nZEB standard) potrebno je ispuniti određene zahtjeve ovisno o vrsti (namjeni) zgrade, lokaciji zgrade i o faktoru oblika zgrade.

Zgrada gotovo nulte energije jest zgrada kod koje:

- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade, $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m² · a)], nije veća od dopuštenih vrijednosti utvrđenih u Tehničkom propisu;
- godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m² · a)], koja uključuje energije navedene u Tablici 8.a Tehničkog propisa, nije veća od dopuštenih vrijednosti utvrđenih u Tehničkom propisu.

Zgrade gotovo nulte energije ispunjavaju zahtjeve u pogledu primjene obnovljivih izvora energije ako je najmanje 30% godišnje isporučene energije podmireno iz obnovljivih izvora energije.

Ispunjavanje zahtjeva za nZEB dokazujemo glavnim projektom i Iskaznicom energetske svojstva zgrade. Iskaznica energetske svojstva zgrade jest osnovni dokument kojim dokazujemo ispunjavanje zahtjeva za gotovo nula energetske zgrade.

Iskaznica je zaseban dokument koji se obvezno prilaže uz glavni projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite.

Podaci koji se unose u iskaznicu energetske svojstava zgrade rezultat su zajedničkog rada inženjera različitih struka.

Propisano ispitivanje:

Za zgrade gotovo nulte energije obvezno je ispitivanje zahtjeva zrakopropusnosti (engl. Blower door test) koje se provodi prema propisanoj normi prije tehničkog pregleda zgrade.

Blower Door test služi za mjerenje propusnosti zraka u objektu tako da se na vrata ugrađuje ventilator koji stvara razliku tlaka od 50 Pa u odnosu na vanjski zrak. Sva vrata i prozori moraju biti zatvoreni kako bi se dobilo stvarno stanje propusnosti objekta. Kroz konstrukciju objekta zrak prodire van zbog razlike u tlakovima te se označava sa n_{50} , a to je broj volumena zraka koji se izmjeni kod razlike tlaka 50 Pa u jednom satu.

Cijeli postupak potrebno je provesti programom testa i kontrolirati vrlo preciznim barometrom. Nakon što program izračuna prema oplošju i volumenu objekta potrebnu količinu zraka da bi se dobila razlika tlaka 50Pa ventilator upuhuje zrak, sva količina zraka koju je potrebno upuhati da bi se održala razlika tlakova, a nije rezultat proračuna, predstavlja gubitak kroz ovojnici objekta.

Tehnički propis o toplinskoj zaštiti propisuje da bi se ispunili zahtjevi o zrakonepropusnosti izmjeren tok zraka ne smije biti veći od $n_{50} = 3,0$ kod zgrada bez mehaničkog prozračivanja, odnosno $n_{50} = 1,5$ kod zgrada s mehaničkim prozračivanjem.

Ispunjenje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz propisa klasičnom gradnjom i montažom prozora je vrlo teško jer su izmjerene vrijednosti prešle granicu dozvoljenog, dok za montažu prozora po RAL smjernicama te izradu fasade po najvišim standardima izmjerene vrijednosti pokazuju vrlo kvalitetnu gradnju po niskoenergetskim standardima.

Energetski certifikat nove zgrade izdaje se na temelju podataka iz glavnog projekta u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu zgrade, pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja zgrade, vizualnog pregleda zgrade i završnog izvješća nadzornog inženjera o izvedbi. Zadovoljava li energetska svojstva zgrade zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim Tehničkim propisom, na prvu stranicu energetskog certifikata upisuje se oznaka nZEB. Energetski certifikat izrađuje se elektronički i ispisuje isključivo putem Informacijskog sustava energetskih certifikata (IEC).

Svi projektom predviđeni građevni materijali i sustavi se mogu rabiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost - Izjava o svojstvima.

Sve izolacije navedene u projektu moraju imati klasu gorivosti u skladu s Pravilnikom o otpornosti na požar (NN 29/13) i s Izmjenama i dopunama 87/15 odnosno Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

Odabrani građevni proizvodi navedeni u popisu građevnih dijelova u nastavku će zadovoljiti gore navedene zahtjeve u pogledu reakcije na požar.

Projektant:

*- Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
- Projekta zaštite od buke*

Ines Vlahović, dipl. ing. građ
G-1294.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mi,min} \leq 3^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Nova Kršlja

Referentna postaja: Gospić

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^\circ\text{C}$)													
m	-0,6	0,7	4,5	8,8	14	17,7	19,6	19,2	13,7	9,8	5,2	0,2	9,4
min	-17,2	-12,7	-13,4	-3,7	1,3	6,8	9,5	8,9	5,1	-3,2	-8,6	-15,4	-17,2
max	12	10,7	17	18,2	23,4	25,6	26,6	26,1	23,6	20,2	17,1	13,3	26,6

Tlak vodene pare (Pa)													
m	500	540	620	780	1080	1340	1450	1440	1230	960	730	560	939,999

Relativna vlažnost zraka (%)													
m	81	74	70	68	67	66	64	66	75	77	80	82	73

Brzina vjetra (m/s)													
m	1,2	1,5	1,6	1,8	1,4	1,2	1,1	1	1	1,3	1,5	1,3	1,3

Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^\circ\text{C}$	182,4	
											$\leq 12^\circ\text{C}$	197,6	
											$\leq 15^\circ\text{C}$	209,3	

Orij	[$^\circ$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)														
S	0	123	176	345	452	609	641	688	629	421	271	137	96	4589
	15	149	206	384	473	613	632	685	654	465	320	166	116	4862
	30	169	226	405	474	592	601	656	649	486	354	188	131	4930
	45	181	236	408	454	547	547	600	614	484	370	200	140	4781
	60	184	235	392	414	482	473	522	552	458	368	203	143	4427
	75	179	223	357	359	401	387	427	467	410	348	197	139	3891
	90	165	200	307	290	310	294	323	365	344	310	180	128	3216
SE, SW	0	123	176	345	452	609	641	688	629	421	271	137	96	4589
	15	141	197	372	468	612	635	686	648	452	305	157	109	4783
	30	153	209	386	468	597	611	666	646	467	327	171	119	4821
	45	159	213	385	451	563	570	624	621	464	335	177	123	4685
	60	158	208	368	419	511	511	563	573	441	328	175	122	4377
	75	150	194	336	373	445	440	486	506	400	306	166	116	3917
	90	135	172	292	316	369	361	400	424	345	271	149	105	3341
E, W	0	123	176	345	452	609	641	688	629	421	271	137	96	4589
	15	123	176	343	449	602	632	679	624	419	271	137	96	4550
	30	122	173	336	436	583	611	657	607	411	268	136	95	4433
	45	118	167	323	416	552	576	621	579	395	260	132	91	4230

	60	111	157	303	386	509	529	573	538	371	246	124	86	3933
	75	102	144	275	347	456	473	513	486	338	225	114	78	3550
	90	90	127	242	302	395	408	444	424	296	199	100	69	3095
NE, NW	0	123	176	345	452	609	641	688	629	421	271	137	96	4589
	15	104	153	308	424	587	625	666	590	378	232	116	82	4264
	30	90	133	271	384	542	584	617	533	331	197	100	72	3854
	45	76	117	239	342	487	526	552	471	290	172	84	63	3420
	60	69	95	207	304	432	467	489	415	254	136	74	57	3000
	75	62	83	157	257	378	410	429	356	196	110	67	51	2556
	90	54	73	128	186	294	329	336	255	140	98	59	45	1996
E, N	0	123	176	345	452	609	641	688	629	421	271	137	96	4589
	15	92	140	291	411	575	614	652	572	358	210	103	73	4090
	30	80	107	226	352	508	550	576	484	280	147	86	67	3462
	45	75	100	173	279	419	459	472	374	197	130	130	63	2823
	60	69	92	157	208	316	353	351	253	164	120	74	57	2216
	75	62	83	143	183	230	239	234	203	151	110	67	51	1756
	90	54	73	128	164	208	214	214	187	137	98	59	45	1581

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Posjetiteljski centar Baraćeve špilje

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	2947,49
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	5014,93
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	3811,35
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,59
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_k [m^2]$	844,12
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_k	844,12

Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	1924,26
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ²]	223,74

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1 - Vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	20,000	0,040	1,00	0,20	30,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,250	0,900	60,00	0,15	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:					Istok	161,06
					Sjever	178,07
					Zapad	175,07
					Jug	94,57

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z1 - Vanjski zid - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	20,000	0,040	1,00	0,20	30,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,250	0,900	60,00	0,15	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:					Istok	8,81

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ1 - Unutrašnji zid - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.28 Porobeton	25,000	0,110	6,00	1,50	350,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						76,99

1.3.2.4 Zidovi prema tlu 1 - Z2a - Zid u tlu d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00

2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,035	200,00	20,00	35,00
5	Čepičasta traka (zaštita)	1,000	0,200	500000,00	1.000,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						94,30

1.3.2.5 Zidovi prema tlu 2 - Z2b - Zid u tlu d=25 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,035	200,00	20,00	35,00
5	Čepičasta traka (zaštita)	1,000	0,200	500000,00	1.000,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						45,45

1.3.2.6 Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Epoxy	0,300	0,2000	10000,00	100,00	1200,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren	6,000	0,037	60,00	3,60	21,00
5	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće	2,000	0,035	50,00	1,00	15,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
8	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
9	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
10	2.04. Betonska podloga	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						844,12

1.3.2.7 Podovi na tlu 2 - P4 - Pod na tlu - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00

4	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
5	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
7	2.04. Betonska podloga	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						94,62

1.3.2.8 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - P3 - Pod iznad negrijanog (međukatna konstrukcija) - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren	6,000	0,037	60,00	3,60	21,00
5	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće	2,000	0,035	50,00	1,00	15,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						89,24

1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - Ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	1,00	0,05	30,00
4	Zrak	25,750	0,030	1,00	0,26	0,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne krovove	0,020	0,500	1000000,00	20,00	500,00
7	Beton za pad 2%	7,500	1,650	80,00	6,00	2200,00
8	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,035	200,00	20,00	35,00
9	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,200	0,260	90000,00	180,00	1600,00
10	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	0,810	3,00	0,18	1700,00
12	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
13	Plastika	1,000	0,250	10000,00	100,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						1060,24

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K1 - Ravni krov - negrijano

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	1,00	0,05	30,00
4	Zrak	25,750	0,030	1,00	0,26	0,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne krovove	0,020	0,500	1000000,00	20,00	500,00
7	Beton za pad 2%	7,500	1,650	80,00	6,00	2200,00
8	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,035	200,00	20,00	35,00
9	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,200	0,260	90000,00	180,00	1600,00
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	0,810	3,00	0,18	1700,00
12	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
13	Plastika	1,000	0,250	10000,00	100,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						22,70

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozor	1,40	Istok	1,00	35,78
	1,40	Zapad	1,00	31,78
	1,40	Sjever	1,00	31,78
	1,40	Jug	1,00	115,28
Prozor - negrijano	1,40	Sjevero-istok	1,00	1,92
Ulazna vrata	1,40	Zapad	1,00	3,00
Ulazna vrata - negrijano	1,40	Jugo-zapad	1,00	4,20

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
Ured	Jugoistok	22,47	3,20	0,14	0,00	0,25	Da

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
Ured	Prozor	0,00	3,20	0,60	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr}	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Dizalica topline
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	70,00

POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILJE

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Z1 - Vanjski zid	608,77	0,17	0,30	-
Z1 - Vanjski zid - negrijano	8,81	0,17	0,30	-
UZ1 - Unutrašnji zid - negrijano	76,99	0,39	0,40	-
Z2a - Zid u tlu d=30 cm	94,30	0,31	0,40	-
Z2b - Zid u tlu d=25 cm	45,45	0,31	0,40	-
P1 - Pod na tlu	844,12	0,35	0,40	-
P4 - Pod na tlu - negrijano	94,62	1,11	0,40	--
P3 - Pod iznad negrijanog (međukatna konstrukcija) - negrijano	89,24	0,38	0,40	-
K1 - Ravni krov	1060,24	0,10	0,25	-
K1 - Ravni krov - negrijano	22,70	0,10	0,25	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1 - Vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	608,77	161,06	175,07	178,07	94,57	0,00	0,00	0,00	0,00	
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$346,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,17 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	20,000	30,00	0,040	5,000
4	3.16 Silikatna žbuka	0,250	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,859$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 346,50 [kg/m²]		$346,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,17 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

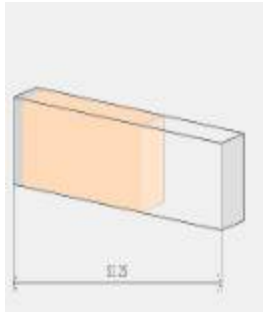
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	-0,6	0,81	471	810	1362	1702	15,0	20,0	0,76
Veljača	0,7	0,74	475	782	1335	1669	14,7	20,0	0,72
Ožujak	4,5	0,70	589	628	1280	1600	14,0	20,0	0,61
Travanj	8,8	0,68	770	454	1269	1586	13,9	20,0	0,45
Svibanj	14,0	0,67	1070	243	1338	1672	14,7	20,0	0,12
Lipanj	17,7	0,66	1336	93	1438	1798	15,8	20,0	0,00
Srpanj	19,6	0,64	1459	16	1477	1846	16,2	20,0	0,00
Kolovoz	19,2	0,66	1468	32	1503	1879	16,5	20,0	0,00
Rujan	13,7	0,75	1175	255	1456	1820	16,0	20,0	0,37
Listopad	9,8	0,77	932	413	1387	1734	15,3	20,0	0,54
Studeni	5,2	0,80	707	599	1367	1708	15,0	20,0	0,66
Prosinac	0,2	0,82	508	802	1390	1738	15,3	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$			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

Prozor	0,82	0,76	-10,4	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata	0,82	0,76	-10,4	ZADOVOLJAVA
Ulazna vrata - negrijano	0,82	0,76	-10,4	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z1 - Vanjski zid - negrijano

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}	
	8,81	8,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,17 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$346,50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,17 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šupljii blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	20,000	30,00	0,040	5,000
4	3.16 Silikatna žbuka	0,250	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,859$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 346,50 [kg/m2]		$346,50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,17 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	-0,6	0,81	471	810	1362	1702	15,0	20,0	0,76

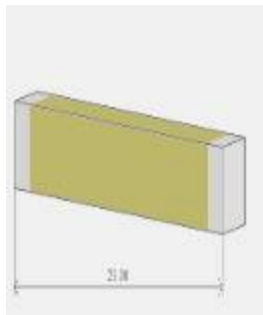
Veljača	0,7	0,74	475	782	1335	1669	14,7	20,0	0,72
Ožujak	4,5	0,70	589	628	1280	1600	14,0	20,0	0,61
Travanj	8,8	0,68	770	454	1269	1586	13,9	20,0	0,45
Svibanj	14,0	0,67	1070	243	1338	1672	14,7	20,0	0,12
Lipanj	17,7	0,66	1336	93	1438	1798	15,8	20,0	0,00
Srpanj	19,6	0,64	1459	16	1477	1846	16,2	20,0	0,00
Kolovoz	19,2	0,66	1468	32	1503	1879	16,5	20,0	0,00
Rujan	13,7	0,75	1175	255	1456	1820	16,0	20,0	0,37
Listopad	9,8	0,77	932	413	1387	1734	15,3	20,0	0,54
Studeni	5,2	0,80	707	599	1367	1708	15,0	20,0	0,66
Prosinac	0,2	0,82	508	802	1390	1738	15,3	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ1 - Unutrašnji zid -

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}	
	76,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,39 \leq 0,40$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,90$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.28 Porobeton	25,000	350,00	0,110	2,273
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 2,573$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,39 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

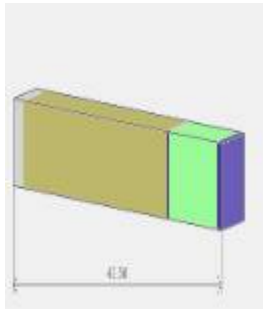
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	-0,6	0,81	471	810	1362	1702	15,0	20,0	0,76
Veljača	0,7	0,74	475	782	1335	1669	14,7	20,0	0,72
Ožujak	4,5	0,70	589	628	1280	1600	14,0	20,0	0,61
Travanj	8,8	0,68	770	454	1269	1586	13,9	20,0	0,45
Svibanj	14,0	0,67	1070	243	1338	1672	14,7	20,0	0,12
Lipanj	17,7	0,66	1336	93	1438	1798	15,8	20,0	0,00
Srpanj	19,6	0,64	1459	16	1477	1846	16,2	20,0	0,00
Kolovoz	19,2	0,66	1468	32	1503	1879	16,5	20,0	0,00
Rujan	13,7	0,75	1175	255	1456	1820	16,0	20,0	0,37
Listopad	9,8	0,77	932	413	1387	1734	15,3	20,0	0,54
Studen	5,2	0,80	707	599	1367	1708	15,0	20,0	0,66
Prosinac	0,2	0,82	508	802	1390	1738	15,3	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,90$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,03414	0,03414
Siječanj	0,03456	0,06870
Veljača	-0,05628	0,01242
Ožujak	-0,24933	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Zidovi prema tlu 1 - Z2a - Zid u tlu d=30 cm

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}	
	94,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,31 \leq 0,40$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,81 \leq 0,92$				ZADOVOLJAVA		

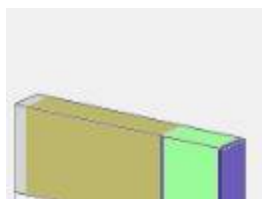
--	--	--

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	35,00	0,035	2,857
5	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	1,000	1200,00	0,200	0,050
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,000
					R _T = 3,194
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,31 ≤ U _{max} = 0,40		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Veljača	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Ožujak	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Travanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Svibanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Lipanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Srpanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Kolovoz	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Rujan	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Listopad	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Studeni	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Prosinac	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,81 ≤ fR _{si,max} = 0,92			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.5. Zidovi prema tlu 2 - Z2b - Zid u tlu d=25 cm

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{J1}	A _{JZ}
	45,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,31 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,81 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	35,00	0,035	2,857
5	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	1,000	1200,00	0,200	0,050
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,000
					R _T = 3,175
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,31 ≤ U _{max} = 0,40		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Veljača	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Ožujak	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Travanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Svibanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Lipanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Srpanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Kolovoz	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Rujan	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Listopad	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Studeni	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Prosinac	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,81 ≤ fR _{si,max} = 0,92			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.6. Podovi na tlu 1 - P1 - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{J1}	A _{JZ}
	844,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,35 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,81 \leq 0,91$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,037	1,622
5	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,000	15,00	0,035	0,571
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
8	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,200	900,00	0,200	0,010
9	Bitumenska ljepnka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
10	2.04. Betonska podloga	10,000	2200,00	1,650	0,061
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,844$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,35 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

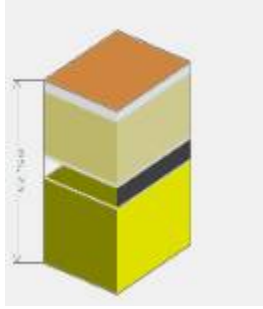
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Veljača	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Ožujak	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Travanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Svibanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Lipanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Srpanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Kolovoz	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Rujan	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Listopad	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81

Studenj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Prosinac	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,81 \leq fR_{si, max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Podovi na tlu 2 - P4 - Pod na tlu - negrijano

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	94,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,11 \leq 0,40$					
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,81 \geq 0,72$					

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
4	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	900,00	0,200	0,010
6	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
7	2.04. Betonska podloga	10,000	2200,00	1,650	0,061
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	0,494
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,905$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,11 \geq U_{max} = 0,40$			

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

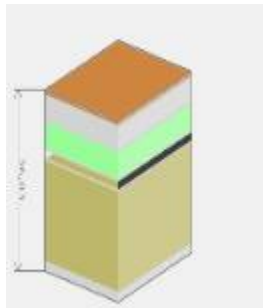
Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$							
Siječanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Veljača	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Ožujak	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81
Travanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81

Svibanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Lipanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Srpanj	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Kolovoz	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Rujan	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Listopad	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Studen	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Prosinac	9,4	1,00	1179	429	1651	2064	18,0	20,0	0,81	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,81 \geq fR_{si, max} = 0,72$							
Kritični mjeseci: , prosinac										

2.A.1.8. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - P3 - Pod iznad negrijanog (međukatna konstrukcija) - negrijano

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}
		89,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,38 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,76 \leq 0,90$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,037	1,622
5	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,000	15,00	0,035	0,571
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 2,599$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,38 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

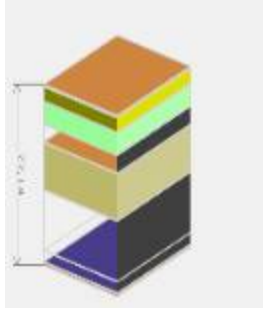
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$						
Siječanj	-0,6	0,81	471	810	1362	1702	15,0	20,0	0,76	
Veljača	0,7	0,74	475	782	1335	1669	14,7	20,0	0,72	
Ožujak	4,5	0,70	589	628	1280	1600	14,0	20,0	0,61	
Travanj	8,8	0,68	770	454	1269	1586	13,9	20,0	0,45	
Svibanj	14,0	0,67	1070	243	1338	1672	14,7	20,0	0,12	
Lipanj	17,7	0,66	1336	93	1438	1798	15,8	20,0	0,00	
Srpanj	19,6	0,64	1459	16	1477	1846	16,2	20,0	0,00	
Kolovoz	19,2	0,66	1468	32	1503	1879	16,5	20,0	0,00	
Rujan	13,7	0,75	1175	255	1456	1820	16,0	20,0	0,37	
Listopad	9,8	0,77	932	413	1387	1734	15,3	20,0	0,54	
Studeni	5,2	0,80	707	599	1367	1708	15,0	20,0	0,66	
Prosinac	0,2	0,82	508	802	1390	1738	15,3	20,0	0,76	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,90$				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00137	0,00137
Prosinac	0,00753	0,00890
Siječanj	0,00760	0,01650
Veljača	0,00449	0,02099
Ožujak	-0,00110	0,01989
Travanj	-0,00806	0,01183
Svibanj	-0,01799	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - Ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	1060,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,10 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \leq 0,98$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$807,40 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,10 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	5,000	30,00	0,040	1,250
4	Zrak	25,750	0,00	0,030	8,583
5	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
6	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne	0,020	500,00	0,500	0,000
7	Beton za pad 2%	7,500	2200,00	1,650	-
8	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	35,00	0,035	-
9	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,200	1600,00	0,260	-
10	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,200	900,00	0,200	-
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	1700,00	0,810	-
12	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,200	900,00	0,200	-
13	Plastika	1,000	1700,00	0,250	-
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R_T = 10,101
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,10 ≤ U _{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 807,40 [kg/m²]		807,40 ≥ 100 kg/m ² U = 0,10 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

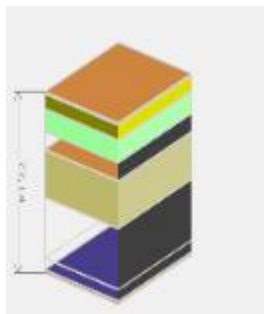
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Mjesec		Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}	
Siječanj		-0,6	20,0	470,60	0,5	14	1285	1606,65	
Veljača		0,7	20,0	475,31	0,5	14	1285	1606,65	
Ožujak		4,5	20,0	589,33	0,5	14	1285	1606,65	
Travanj		8,8	20,0	769,79	0,5	14	1285	1606,65	
Svibanj		14,0	20,0	1070,48	0,5	14	1285	1606,65	
Lipanj		17,7	20,0	1336,00	0,5	14	1285	1606,65	
Srpanj		19,6	20,0	1459,02	0,5	14	1285	1606,65	
Kolovoz		19,2	20,0	1467,64	0,5	14	1285	1606,65	
Rujan		13,7	20,0	1175,17	0,5	14	1285	1606,65	
Listopad		9,8	20,0	932,44	0,5	14	1285	1606,65	
Studen		5,2	20,0	707,29	0,5	14	1285	1606,65	
Prosinac		0,2	20,0	507,94	0,5	14	1285	1606,65	
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,71 ≤ fR _{si, max} = 0,98			ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00566	0,00566
Prosinac	0,01227	0,01793
Siječanj	0,01305	0,03098
Veljača	0,01001	0,04099
Ožujak	0,00577	0,04676
Travanj	-0,00167	0,04509
Svibanj	-0,01355	0,03154
Lipanj	-0,02368	0,00786
Srpanj	-0,03145	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K1 - Ravni krov - negrijano

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{s1}	A_{sz}	A_{j1}	A_{jz}
		22,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,10 \leq 0,25$						ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{s1} \leq 0,8$)	$fR_{s1} = 0,71 \leq 0,98$						ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$						ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	$807,40 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,10 \leq 0,25$						ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	5,000	30,00	0,040	1,250
4	Zrak	25,750	0,00	0,030	8,583
5	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
6	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne	0,020	500,00	0,500	0,000
7	Beton za pad 2%	7,500	2200,00	1,650	-
8	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	35,00	0,035	-
9	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,200	1600,00	0,260	-
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	900,00	0,200	-
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	1700,00	0,810	-
12	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	900,00	0,200	-
13	Plastika	1,000	1700,00	0,250	-
					$R_{s1} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$

		R_T = 10,101
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] =	$U = 0,10 \leq U_{\max} = 0,25$	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 807,40 [kg/m²]	$807,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,10 \leq 0,25$	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:		Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Mjesec		Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, \min}$	p_i	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$	fR_{si}	
Siječanj		-0,6	20,0	470,60	0,5	14	1285	1606,65	
Veljača		0,7	20,0	475,31	0,5	14	1285	1606,65	
Ožujak		4,5	20,0	589,33	0,5	14	1285	1606,65	
Travanj		8,8	20,0	769,79	0,5	14	1285	1606,65	
Svibanj		14,0	20,0	1070,48	0,5	14	1285	1606,65	
Lipanj		17,7	20,0	1336,00	0,5	14	1285	1606,65	
Srpanj		19,6	20,0	1459,02	0,5	14	1285	1606,65	
Kolovoz		19,2	20,0	1467,64	0,5	14	1285	1606,65	
Rujan		13,7	20,0	1175,17	0,5	14	1285	1606,65	
Listopad		9,8	20,0	932,44	0,5	14	1285	1606,65	
Studen		5,2	20,0	707,29	0,5	14	1285	1606,65	
Prosinac		0,2	20,0	507,94	0,5	14	1285	1606,65	
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si, \max} = 0,98$				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,00566	0,00566
Prosinac	0,01227	0,01793
Siječanj	0,01305	0,03098
Veljača	0,01001	0,04099
Ožujak	0,00577	0,04676
Travanj	-0,00167	0,04509
Svibanj	-0,01355	0,03154
Lipanj	-0,02368	0,00786
Srpanj	-0,03145	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

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]
Prozor	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	35,78	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 90; Velj = 127; Ožu = 242; Tra = 302; Svi = 395; Lip = 408; Srp = 444; Kol = 424; Ruj = 296; Lis = 199; Stu = 100; Pro = 69

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]
Prozor	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	31,78	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 90; Velj = 127; Ožu = 242; Tra = 302; Svi = 395; Lip = 408; Srp = 444; Kol = 424; Ruj = 296; Lis = 199; Stu = 100; Pro = 69

Sjever														
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]
Prozor	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	31,78	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 128; Tra = 164; Svi = 208; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 187; Ruj = 137; Lis = 98; Stu = 59; Pro = 45

Jug														
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]
Prozor	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	115,28	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 165; Velj = 200; Ožu = 307; Tra = 290; Svi = 310; Lip = 294; Srp = 323; Kol = 365; Ruj = 344; Lis = 310; Stu = 180; Pro = 128

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]
Prozor - negrijano	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	1,92	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 128; Tra = 186; Svi = 294; Lip = 329; Srp = 336; Kol = 255; Ruj = 140; Lis = 98; Stu = 59; Pro = 45

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Ulazna vrata		M	1,00	0,00	1,00	3,00	1,40

Ulazna vrata - negrijano		M	1,00	0,00	1,00	4,20	1,40
--------------------------	--	---	------	------	------	------	------

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

U slučaju projektiranja i izvedbe zgrade koja se karakterizira kao "pasivna ili skoro nul-energetska" (koeficijent prolaska topline manji od $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$), odnosno u slučajevima kada je vrijednosti $\Psi \leq 0,01 \text{ W}/\text{mK}$, tada se može umjesto točnog proračuna, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,01 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	835,498
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	352,282
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	22,720
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1210,500

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,01) \cdot A$
Z1 - Vanjski zid	109,983
P1 - Pod na tlu	305,282
K1 - Ravni krov	115,565

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor	214,6	1,00	1,40	300,47
Prozor - negrijano	1,92	1,00	1,40	2,69
Ulazna vrata	3,00	1,00	1,40	4,20
Ulazna vrata - negrijano	4,20	1,00	1,40	5,88

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,20	274,78
G2	Grijani i negrijani podrumi	0,30	77,50

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	170,51	178,20	208,14	266,44	521,11	1269,25	7032,26	3544,19	499,00	287,11	215,30	175,13
G2	45,72	47,70	55,44	70,50	158,78	388,25	2155,84	1086,00	152,00	75,84	57,29	46,91

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	155,42	161,47	184,35	226,07	390,83	678,90	1172,04	1012,62	378,76	240,04	189,67	159,07
G2	41,67	43,22	49,10	59,82	119,08	207,67	359,31	310,29	115,37	63,41	50,47	42,61

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d [m]	R _ε [m ²]	K.n. [W/mK]	ΔW [W/mK]	U _ε [W/m ²]	U _{ε'} [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _{ε'} [m ²]	d _ε [cm]	R.i.	D [m]	ψ _ε [W/mK]	H _ε [W/mK]
G1	844,12	177,81	9,49	6,02	2,58	2,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,60	274,78

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.3.3. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _ε [W/m ²]	U _{ε'} [W/m ²]	U _{ε''} [W/m ²]	U _{ε'''} [W/m ²]	U' [W/m ²]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ²]	ψ _ε [W/mK]	H _ε [W/mK]
G2	94,62	75,68	43,50	-	0,38	0,42	0,00	0,00	0,30	0,36	0,50	258,31	0,30	0,65	77,50

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _U
1	⁽¹⁾	^(a)	*	327,63	0,50	0,65	22,72

⁽¹⁾ P3 - Pod iznad negrijanog (međukatna konstrukcija) - negrijano, Z1 - Vanjski zid - negrijano, K1 - Ravni krov - negrijano

^(a) Ulazna vrata - negrijano

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2947,49	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	5014,93	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	3811,35	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,59	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	844,12	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	844,12	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	1060,24	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1924,26	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	223,74	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi

H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1210,500 [W/K]
--	----------------

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 844,12 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 3811,35 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 1,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,36 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,36 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 11,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,89 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 3376,48 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 1,15 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 1,06$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 1,22 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 1,02 [-]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 506,47 [m^3 / h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 202,59$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 3882,95 [m^3 / h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 2750,00 [m^3 / h]$

Infiltracija													
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = -0,98 [-]$												
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[h^{-1}]$													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$n_{inf H}$	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
$n_{inf C}$	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije											$\Delta n_{win,mech} = 0,00 [h^{-1}]$	
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječni $[h^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win}	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Δn_{win}	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	9,58	9,24	7,75	6,02	4,10	2,60	1,63	1,94	4,10	5,42	7,23	9,09
Q	64,09	60,04	48,22	34,81	18,66	7,17	1,27	2,51	19,61	31,72	46,02	61,61
Q	-27703,15	-25188,71	-19281,06	-12022,94	-3249,93	0,00	0,00	0,00	0,00	-11309,00	-18874,43	-26967,37
Q _{ve,H}	-856513,80	-703344,10	-595977,80	-359463,50	-100042,00	292,90	90,05	138,17	711,21	-349427,80	-564635,30	-833796,80
Q	10,46	10,11	8,63	6,89	4,98	3,47	2,51	2,82	4,97	6,29	8,11	9,97
Q	70,31	66,26	54,44	41,03	24,88	13,39	7,49	8,73	25,83	37,94	52,24	67,83
Q	0,00	0,00	0,00	10,82	36,41	1035,10	2992,33	3172,20	96,13	8,20	0,00	0,00
Q _{ve,C}	2503,83	2138,40	1954,99	1762,06	2054,27	31558,60	93072,23	98696,20	3807,79	1625,32	1810,25	2411,50

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostale zgrade	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	31597,47	872987,70	1878,50	56936,71
Veljača	26756,53	717407,90	1868,94	55302,63
Ožujak	24397,33	608917,70	1873,39	52788,24
Travanj	17909,99	389516,60	1885,66	48339,11
Svibanj	11738,79	140275,80	1972,24	31423,78
Lipanj	36927,96	53017,97	11916,09	31957,78
Srpanj	97326,73	46340,54	54317,91	152537,30
Kolovoz	103219,40	57147,90	49401,44	95024,67
Rujan	11893,50	161630,90	1989,21	35609,37
Listopad	17370,75	372990,30	1913,75	49150,11
Studeni	22919,46	576681,80	1895,27	54133,27
Prosinac	30682,04	849717,00	1890,99	57657,19

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja

Godišnje	432739,97	4846632,00
----------	-----------	------------

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	3231	4091	6726	7128	8352	8267	8961	9259	7713	6298	3539	2512
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	3231	4091	6726	7128	8352	8267	8961	9259	7713	6298	3539	2512

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	844,12 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	44.366,95 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	3.768,15	3.403,49	3.768,15	3.646,60	3.768,15	3.646,60	3.768,15	3.768,15	3.646,60	3.768,15	3.646,60	3.768,15

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	$Q_{int} = 44.366,95$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 76.077,33$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	25195,71	6998,81
Veljača	26981,65	7494,90
Ožujak	37779,51	10494,31
Travanj	38790,16	10775,04
Svibanj	43631,54	12119,87
Lipanj	42887,38	11913,16
Srpanj	45825,28	12729,25
Kolovoz	46896,53	13026,81
Rujan	40895,01	11359,72
Listopad	36237,84	10066,07
Studen	25869,12	7185,87
Prosinac	22609,66	6280,46

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	433599,39	120444,28

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

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 275662400,00$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

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	16.474	-	- 840.040	3.231	3.768	6.999	1.000,00	0,001	0,39	0,00	7.325
Veljača	14.064	-	- 689.280	4.091	3.403	7.495	1.000,00	0,001	0,39	0,00	5.312
Ožujak	12.940	-	- 583.038	6.726	3.768	10.494	1.000,00	0,001	0,39	0,00	2.652
Travanj	9.631	-	- 370.255	7.128	3.647	10.775	1.000,00	0,001	0,39	0,00	664

Svibanj	6.866	-	- 126.544	8.352	3.768	12.120	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Lipanj	4.174	- 48.844	- 44.671	8.267	3.647	11.913	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Srpanj	3.052	- 43.288	- 40.236	8.961	3.768	12.729	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Kolovoz	3.301	- 53.847	- 50.546	9.259	3.768	13.027	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Rujan	6.850	-	- 147.930	7.713	3.647	11.360	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Listopad	9.267	-	- 354.456	6.298	3.768	10.066	1.000,00	0,001	0,39	0,00	653
Studenj	12.046	-	- 552.589	3.539	3.647	7.186	1.000,00	0,001	0,39	0,00	3.993
Prosinac	15.920	-	- 817.876	2.512	3.768	6.280	1.000,00	0,001	0,39	0,00	7.372
UKUPNO											27970

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	17.751	13.847	31.597	3.231	3.768	6.999	0,22	0,219	0,90	0
Veljača	15.217	11.539	26.757	4.091	3.403	7.495	0,28	0,275	0,87	0
Ožujak	14.217	10.180	24.397	6.726	3.768	10.494	0,43	0,408	0,81	0
Travanj	10.867	7.043	17.910	7.128	3.647	10.775	0,60	0,538	0,73	0
Svibanj	8.143	3.596	11.739	8.352	3.768	12.120	1,03	0,756	0,71	532
Lipanj	5.407	31.521	36.928	8.267	3.647	11.913	0,32	0,314	0,86	621
Srpanj	4.282	93.045	97.327	8.961	3.768	12.729	0,13	0,130	0,94	2.459
Kolovoz	4.557	98.662	103.219	9.259	3.768	13.027	0,13	0,126	0,94	2.354
Rujan	8.086	3.808	11.893	7.713	3.647	11.360	0,96	0,727	0,71	96
Listopad	10.544	6.826	17.371	6.298	3.768	10.066	0,58	0,523	0,74	0
Studenj	13.282	9.637	22.919	3.539	3.647	7.186	0,31	0,306	0,86	0
Prosinac	17.197	13.485	30.682	2.512	3.768	6.280	0,20	0,203	0,91	0
UKUPNO										6063

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 2947,49$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 5014,93$ [m ³]

Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,59 [m^{-1}]$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 844,12 [m^2]$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 844,12 [m^2]$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 27970,35 [kWh/a]$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 33,14 (max = 56,24) [kWh/m^2 a]$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne)	$Q'_{H,nd} = - (max = -) [kWh/m^3 a]$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 6063,16 [kWh/a]$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 20320,26 [kWh/a]$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 24,07 [kWh/m^2 a]$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 32796,90 [kWh/a]$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne	$E''_{prim} = 38,85 (max = 150,00) [kWh/m^2 a]$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,41 (max = 0,56) [W/m^2 K]$

2.A.5.5. 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	20320,26	1,0000	20320,26	kWh	0,50	10160,13

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} [kWh]$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂
Električna energija	20320,26	0,2348	4771,40

2.A.5.7. 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	8391,10	1,614	13543,24
Električna energija	Energija za hlađenje	1818,95	1,614	2935,78
Električna energija	Energija za PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	10110,21	1,614	16317,88
Ukupno		20.320,26		32.796,90

3. Program kontrole 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.

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 zgradama (NN 128/2015).

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
HRN EN 13167:2002

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)
HRN EN 13167/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)
HRN EN 13168:2002

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)
HRN EN 13168/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)
HRN EN 13169:2002

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)
HRN EN 13169/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)
HRN EN 13170:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)
HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)
HRN EN 13171:2002

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

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)
HRN EN 13171/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)
HRN EN 13172:2002

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

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

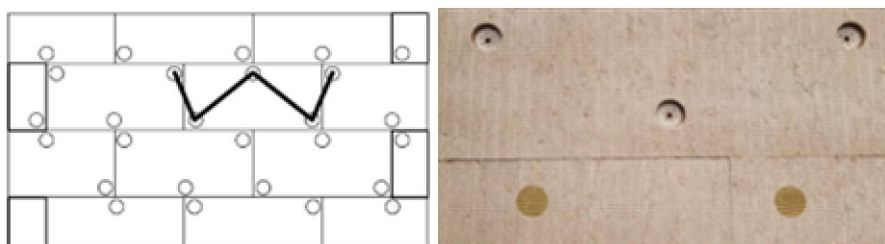
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

ETICS sustavi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnivanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrscnicama, 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 pričvrscnica 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 armature i betona.

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

- 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.

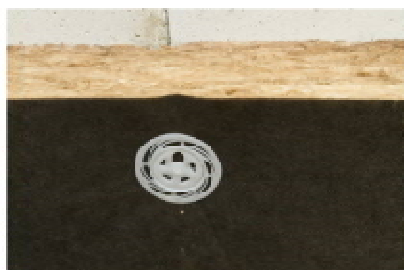
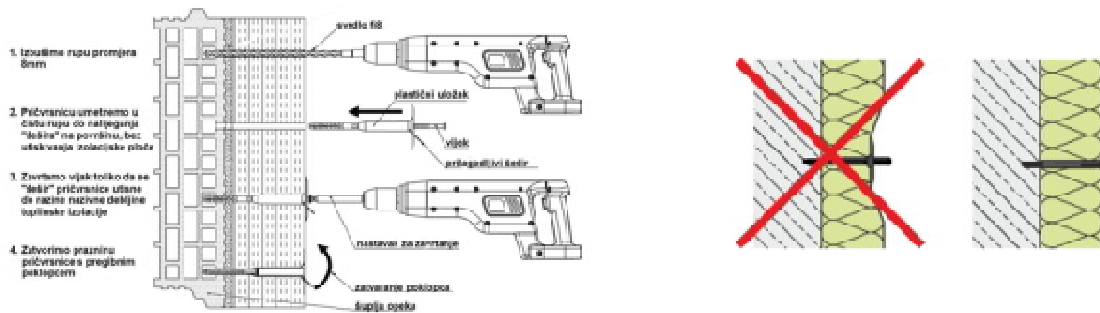
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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



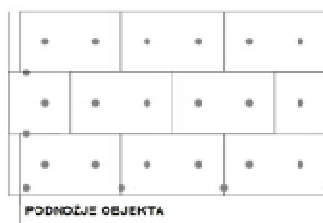
Ventilirane fasade – toplinska izolacija

Izolacijske ploče na nosivni zid mehanički se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasadnim pričvršnicama, kao npr. vijčana pričvršnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivnosti podloge, vrste i debljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije za završnu fasadnu oblogu. Uobičajena količina je 2-5 pričvršnice 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 pričvršnica na m² fasade. Preporučaju se vijčana sidra s pocinčanim metalnim klinom. Efektivna dubina sidrenja pričvršnice PSV kod bušenja u beton, puni 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 pričvršnica 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 pričvršnica 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.

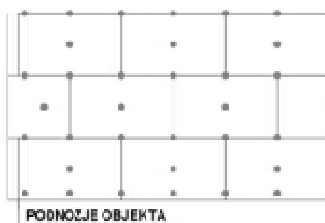


Kod fasadnih izolacijskih ploča kaširanim sa staklenim voalom (NaturBoard VENTI GVB i TP 435 B) u kombinaciji s pričvrstnicom PSV koristi se dodatni polimerni prilagodljivi pritisni naglavak-šešir Knauf Insulation PSV Ø100 promjera 100mm, koji povećava nosivu površinu pričvrstnice te smanjuje mogućnost 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):

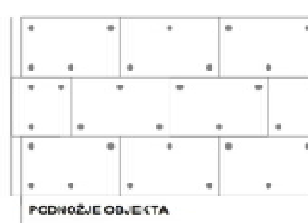
2 pričvrstnice/ploči ili
 3-4 kom/m² fasade



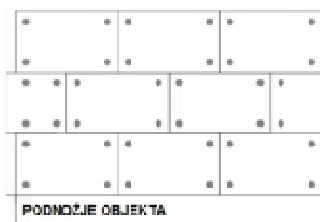
3 pričvrstnice/ploči ili
 5 kom/m² fasade



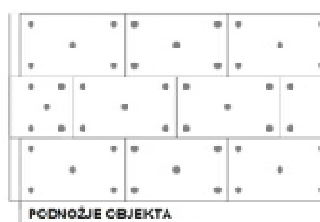
3 pričvrstnice/ploča ili
 5 kom/m² fasade – W shema



4 pričvrstnice/ploča ili
 6 kom/m² fasade



5 pričvrstnica/ploča ili
 8 kom/m² fasade



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 pričvršnica.

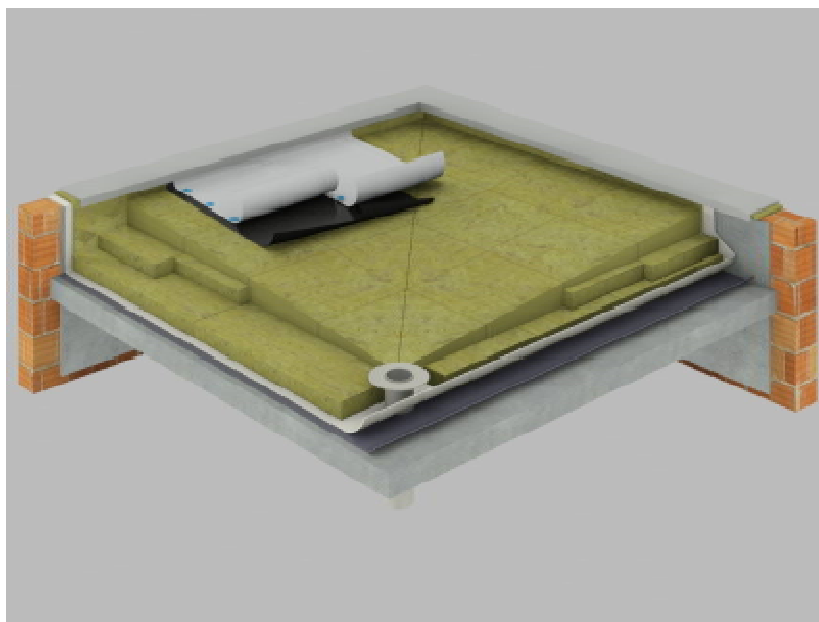
Podovi:

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

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 umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.

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



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj 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 na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

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

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 (PolilzoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen),
- TPO (ThermoplasticPoliolefin),
- 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 njevoj 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.

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 aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je
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
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α _w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri:

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova 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 od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepijavanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

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

Uvjeti na primarnu energiju

Tablica 8. – Najveće dopuštene vrijednosti za nove zgrade i zgrade gotovo nulte energije zgrade grijane i/ili hladene na temperaturu 18 °C ili više

ZAHTEJEVI ZA NOVE ZGRADE i G0EZ	$Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]						E_{prim} [kWh/(m ² ·a)]			
	NOVA ZGRADA i G0EZ						NOVA		G0EZ	
	kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C			primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C			kont $\theta_m \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C	kont $\theta_{mm} \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C
$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$					
Višestambena	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	120	90	80	50
Obiteljska kuća	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$17,16 + 38,42 \cdot f_0$	57,50	115	70	45	35
Uredska	16,94	$8,82 + 40,58 \cdot f_0$	51,43	16,19	$11,21 + 24,89 \cdot f_0$	37,34	70	70	35	25
Obrazovna	11,98	$3,86 + 40,58 \cdot f_0$	46,48	9,95	$4,97 + 24,91 \cdot f_0$	31,13	65	60	55	55
Bolnica	18,72	$10,61 + 40,58 \cdot f_0$	53,21	46,44	$41,46 + 24,89 \cdot f_0$	67,60	300	300	250	250
Hotel i restoran	35,48	$27,37 + 40,58 \cdot f_0$	69,98	11,50	$6,52 + 24,89 \cdot f_0$	32,65	130	80	90	70
Sportska dvorana	96,39	$88,28 + 40,58 \cdot f_0$	130,89	37,64	$32,66 + 24,91 \cdot f_0$	58,82	400	170	210	150
Trgovina	48,91	$40,79 + 40,58 \cdot f_0$	83,40	13,90	$8,92 + 24,91 \cdot f_0$	35,08	450	280	170	150
Ostale nestambene	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	150	100	/	/

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE

ELABORAT ZA ZAŠTITU OD BUKE

Mjera za zaštitu od buke i vibracija prema uvjetima iz područja građevinske akustike

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Nova Kršlja bb
Mjesto i poštanski broj: 47245 Nova Kršlja
Katastarska općina: k.o. Nova Kršlja
Katastarska čestica: k.č.br. 4304
Nova zgrada: novogradnja
Godina izgradnje: 2020
Etažnost: podrum i prizemlje
Meteorološka postaja: Gospić
Nadmorska visina: 564 mnv (meteorološka postaja); 564 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Ulica, kućni broj: Nova Kršlja, Nova Kršlja bb 47245 Rakovica
Poštanski broj: 47245 Rakovica

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: POSJETITELJSKI CENTAR BARAĆEVE ŠPILJE
Glavni projektant: Kristina Radelić d.i.a.

A. OPĆI PODACI

Računska analiza i ocjena fizikalnih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetne građevine izvršena je prema zahtjevima :

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

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)

Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 153/13)

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

HRN U.J6.205 (1990) akustika u građevinarstvu.

Akustičko zoniranje prostora

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 izražavanja zvučne izolacije jednom brojem

HRN ISO 1996 -1 -2 -3

Akustika – opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoline

HRN ISO 9612

Akustika – smjernice za mjerenje i utvrđivanje izloženosti buci u radnoj okolini

HRN EN 60804

Zvukomjeri s integriranjem i usrednjavanjem

DIN 4109 (1989)

Zvučna zaštita u visokogradnji. Zahtjevi i dokazi

Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989)

Zvučna zaštita u visokogradnji – primjeri izvedbe i metode proračuna

Beiblatt 2 zu DIN 4109 (1989)

Zvučna zaštita u visokogradnji – dokazi za projektiranje i izvedbu

VDI 2719 - smjernice saveza njemačkih inženjera

Kod izgradnje objekta potrebno je osigurati u pogledu kvalitete slijedeće uvjete:

- Fasadne stijene i vrata moraju biti elastično brtvljeni i pričvršćeni na konstrukciju.
- Utičnice, razvodne kutije i prekidači na nasuprotnim stranama zida moraju se izvesti s razmakom od minimalno 50 cm.
- Svi prodori i cijevi koji prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom ili pustom, na vanjskim površinama obrađeni trajnim elastičnim kitom, tako da se izbjegne kruta veza instalacije i konstrukcije.
- Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacionih kanala na konstrukciju, moraju biti izvedena elastično preko ovojnica i/ili podmetača od gume ili plastike.

B. NIVO ZVUČNE IZOLACIJE OBODNIH I PREGRADNIH KONSTRUKCIJA

MINIMALNO POTREBNA ZVUČNO IZOLACIJSKA MOĆ OBODNE KONSTRUKCIJE - SASTAV
OBODNE KONSTRUKCIJE (iznutra prema van)

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - Ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	7.01. Mineralna vuna (MW)	5,000	0,040	1,00	0,05	30,00
4	Zrak	25,750	0,030	1,00	0,26	0,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	HOMESEAL LDS 200 AluPlus parna brana za ravne krovove	0,020	0,500	1000000,00	20,00	500,00
7	Beton za pad 2%	7,500	1,650	80,00	6,00	2200,00
8	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,035	200,00	20,00	35,00
9	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,200	0,260	90000,00	180,00	1600,00
10	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
11	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	0,810	3,00	0,18	1700,00
12	Geotekstil 150-200 g/m2	0,200	0,200	1000,00	2,00	900,00
13	Plastika	1,000	0,250	10000,00	100,00	1700,00

OCJENA ZVUČNE ZAŠTITE

Masa po površini zvučno homogenog dijela **807,39 kg**

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 12, red 1, stupac 3, određuje zvučnu izolaciju od 59 dB.

$$R'w = 59 + 0 = 59 \text{ dB} \geq R'w \text{ min. } 52 \text{ dB}$$

Odabrana zvučna izolacijska moć vrata II klase	Rw = 32 dB
--	------------

Odabrana zvučna izolacijska moć prozora II klase: Rw = 32 dB.

Ugradit će se vanjska stolarija sa alu okvirima i izolirajućim ostakljenjem (dva stakla), izrađenih prema odredbama norme DIN 4109, Bbl. 1, Tab. 40, red 3, stupac 3, koji imaju nivo zvučne izolacije:
 $R^w = 32 \text{ dB}$.

PROJEKTIRANA GAĐEVINSKA KONSTRUKCIJA **ZADOVOLJAVA** U POGLEDU ZAŠTITE OD VANJSKE BUKE.

C.	ZAŠTITA OD ŠIRENJA BUKE U OKOLINU
----	--

Obzirom na lociranost građevina dijelom unutar izgrađenog dijela građevinskog područja u zoni pretežito stambene namjene te dijelom izvan građevinskog područja naselja nivo buke koji nastaje pri eksploataciji objekta bez značajnog je utjecaja na okolinu. Oko građevine postoje asfaltirane komunikacije i travnate površine između. Vanjska buka potječe od cestovnog prometa slabog inteziteta i dostavnih vozila.

NAPOMENA: Kako nema podataka o izmjerenom nivou vanjske buke na lokaciji predmetne građevine, mjerodavna će biti razina buke prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, čl. 5), gdje najviša dopuštena razina buke na vanjskim prostorima iznosi **55 dBA** danju odnosno **45 dBA** noću. Ova je vrijednost definirana u tablici 1, red 3 citiranog pravilnika, a odnosi se na **3.** zonu buke, tj, na zona mješovite, pretežito stambene namjene.

Strojarski uređaji koji se u predmetnoj građevini predviđaju i predstavljanju izvor buke su:

Za sve je strojarske uređaje i opremu predviđeno antivibracijsko pričvršćenje i druge mjere aktivne akustičke zaštite na samim izvorima buke, a posebno uz zrakotijesno brtvljenje i izoliranje svih proboja.

Utjecaj buke na okolinu (susjedne objekte)

Razina buke na cca 26,60 m (minimalna udaljenost do ruba parcele):

$$Leq = 62 - 20 \log 26,6 + 3 = 36,50 \text{ dB(A)} < Leq \text{ dop}$$

**Lp_D dopušteno na rubu parcele = 45 dB(A) – (zona 3, za noć) tablica 1 i čl. 2. Pravilnika(NN 145/04).
Procjenjuje se da je buka na rubu parcele unutar dopuštenih granica za predmetnu zonu.**

Napomena:

Nakon puštanja u pogon uređaja za klimatizaciju i ventilaciju, izvoditelj mora garantirati parametre zvučne izolacije najmanje u mjeri u kojoj je traženo u ovom projektu. Obveza je izvođača radova dostaviti nadzornom organu i projektnom timu na uvid i odobrenje, prije početka radova, u trenutku kada bude poznat dobavljač opreme, svu relevantnu tehničku

dokumentaciju proizvođača glede akustičkih karakteristika opreme i akustičkih rješenja, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate.
Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljene vrijednosti, izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnih prigušivača i boljih vibroizolatora, a ne smanjenjem protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem inteziteta rada dotičnog uređaja.

ZVUČNA IZOLACIJA OD STRUKTURNOG ZVUKA I VIBRACIJA OSTALIH INSTALACIJA U ZGRADI

1. Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih vodova na konstrukciji moraju biti izvedena elastičnim ovjesom ili oslonjena na podmetače od gume ili plastike.
2. Svi prodori i cijevi koje prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom, ili pustom,
a na vanjskim površinama obrađeni trajno elastičnim kitom, da se izbjegne kruta veza instalacija i konstrukcije.
3. Svi instalacijski vodovi moraju biti i dodatno zvučno izolirani kamenom vunom, s indeksom kancerogenosti $K_i \geq 40$, mjereno prema TRGS 905.

Zaključak:

PROJEKTIRANE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE **ZADOVOLJAVAJU** U POGLEDU IZOLACIJE OD PROSTORNOG ZVUKA OBZIROM NA ŠIRENJE BUKE U OKOLINU I SUSJEDNE OBJEKTE.

Predmetna zgrada nema posebnih izvora buke. Stoga se ocjenjuje da nema opasnosti od zagađenja okoliša zgrade bukom koja bi se širila iz objekta.

OBAVEZNO IZVESTI KONTROLNO MJERENJE NAKON IZVEDENIH RADOVA DA SE USTANOVI STVARNA VRIJEDNOST INDEXA ZVUČNE IZOLACIJE KONSTRUKCIJE, KAO I MJERENJE RAZINE AMBIJENTALNE BUKE, TE BUKE OD UREĐAJA.

Zakonski okvir provedbe ispitivanja:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 55/13)
- Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o zaštiti od buke (NN 153/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN145/04).

Normativni okvir provedbe ispitivanja:

- HRN ISO 1996-1:2004 - Akustika - Opisivanje i mjerenje buke okoliša - 1.dio: Osnovne veličine i postupci,
- HRN ISO 1996-2:2008 - Akustika - Opisivanje i mjerenje buke okoliša - 2. dio: Prikupljanje podataka u vezi s namjenom prostora.

Napomena:

- Pravna osoba koja vrši mjerenje i analizu rezultata mora imati ovlaštenja Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za obavljanje mjerenja i predviđanja buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave. Ovlaštenje se izdaje temeljem Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09) i Pravilnika o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (NN 91/07).
- Prilikom tehničkog pregleda objekta investitor je dužan predočiti zapisnik o mjerenju buke i zvučne izolacije

OCJENA PROJEKTA PO PRORAČUNU

SVI GRAĐEVINSKI DIJELOVI PRORAČUNSKI ZADOVOLJAVAJU

Temeljem podataka može se zaključiti da će se provedenim mjerama zaštite od buke ZADOVOLJITI zahtjevi iz naših normi i pravilnika.

OBAVEZNO IZVESTI KONTROLNO MJERENJE NAKON IZVEDENIH RADOVA DA SE USTANOVI STVARNA VRIJEDNOST INDEXA ZVUČNE IZOLACIJE KONSTRUKCIJE, PRIENOS ZVUKA KROZ KONSTRUKCIJU KAO I MJERENJE RAZINE AMBIJENTALNE BUKE TE BUKE OD UREĐAJA.

Projektantica:
- Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
i zaštite od buke

Ines Vlahović dipl. ing građ., G-1294

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNI
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

-ZAKLJUČNA STRANICA PROJEKTA-
OVAJ PROJEKT SADRŽI UKUPNO 87 STRANICA I 2 NACRTA

Projektant:
- *Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite*
- *Projekta zaštite od buke*

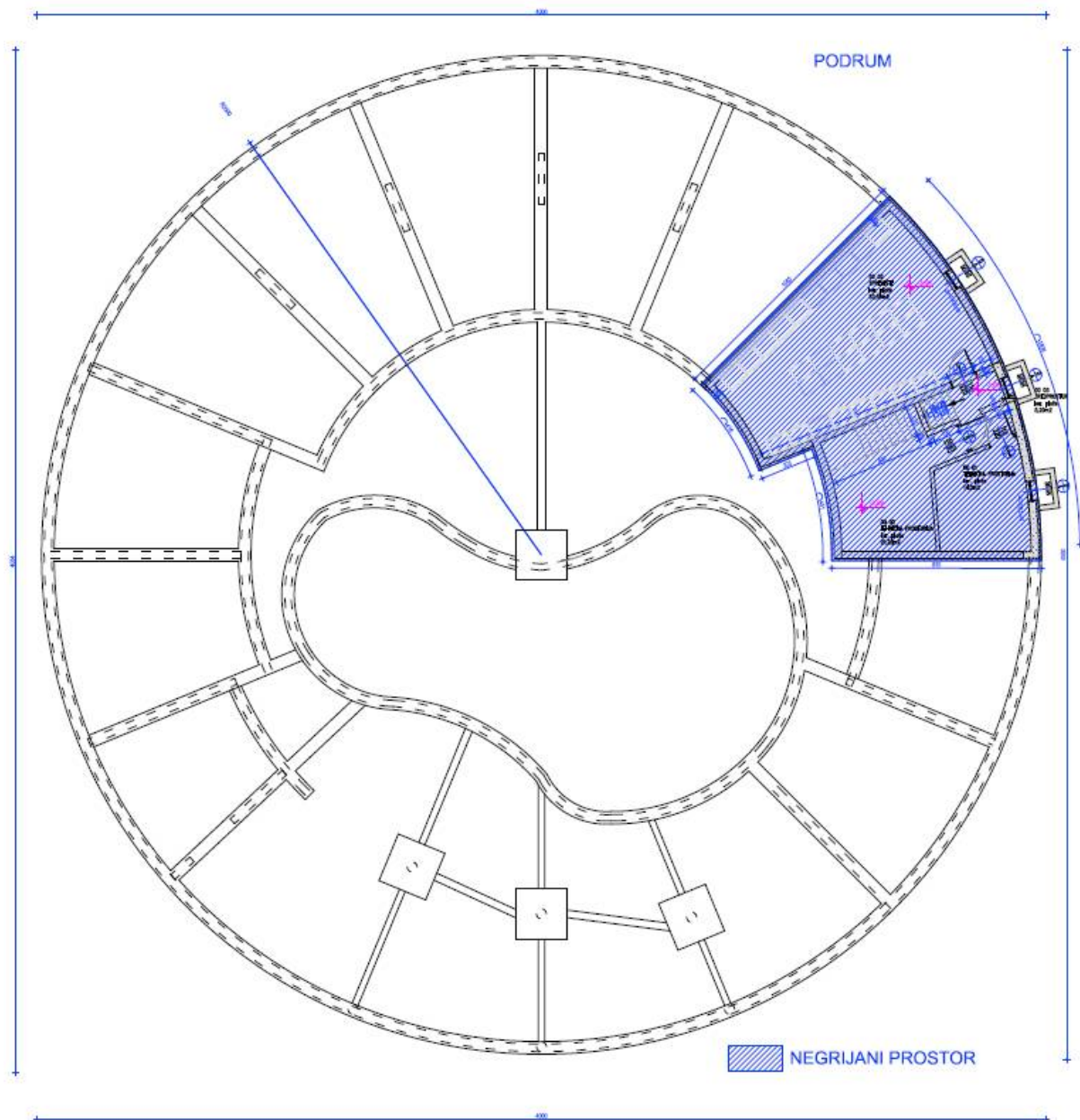
Ines Vlahović dipl. ing građ., G-1294

PLAVO ZA PET d.o.o.
Braće Cvijića 30
ZAGREB

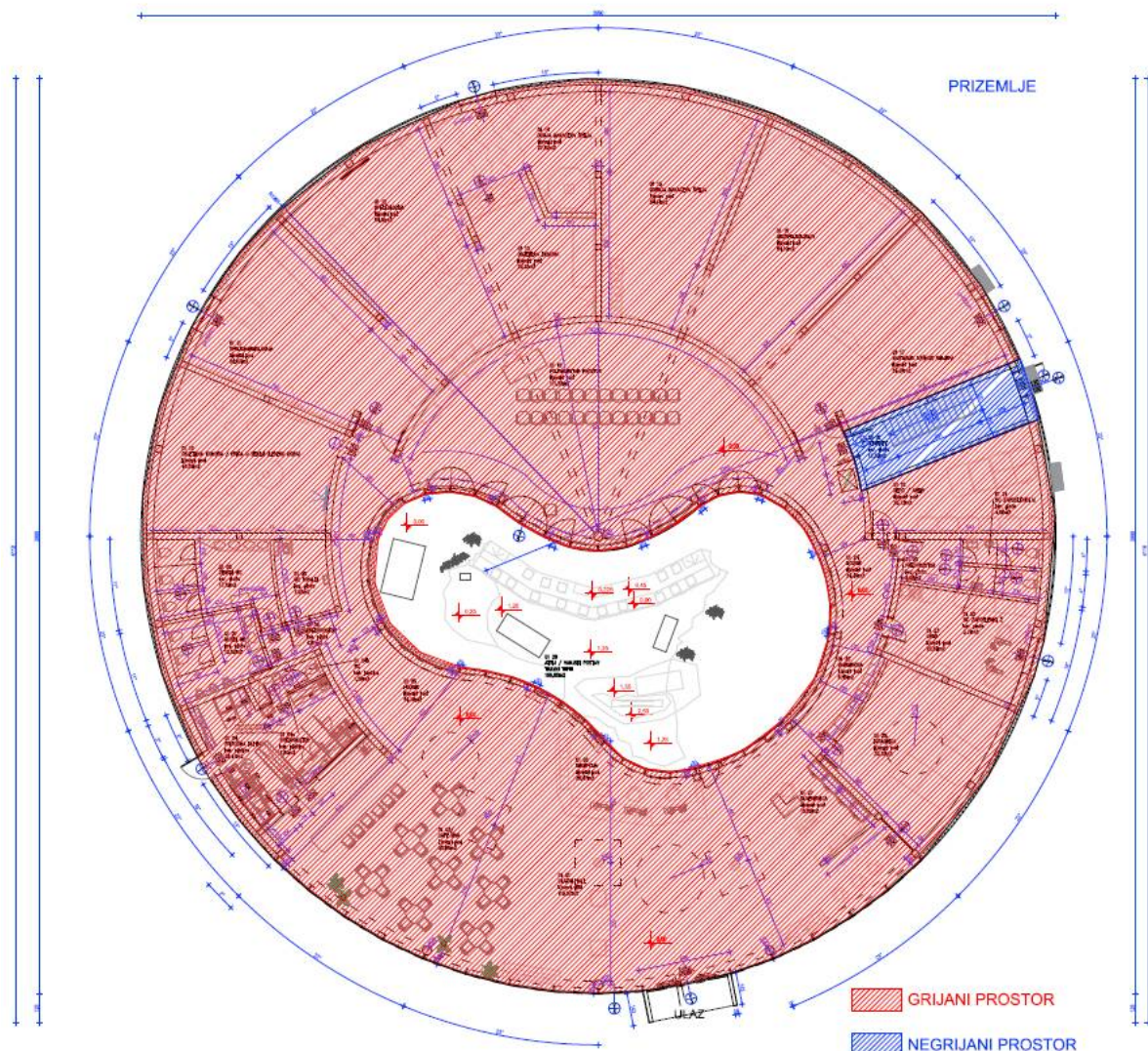
Investitor: JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PRIRODNIM
VRIJEDNOSTIMA NA PODRUČJU OPĆINE RAKOVICA
Nova Kršlja, Nova Kršlja bb, Rakovica
građevina: POSJETITELJSKI CENTAR BARAČEVE ŠPILJE
k.č.br. 4034, k.o. Nova Kršlja
projektant projekta fizike zgrade: Ines Vlahović, dipl.ing.građ.

datum: 04. 20.
T.D. 39/2020-F

GRAFIČKI DIO



TLOCRT PODRUMA



TLOCRT PRIZEMLJA