

Investitor: Virovitičko-podravska županija

Adresa: Ljudevita Patačića 1

HR-33000 Virovitica

OIB: 93362201007

Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna

škola Ivana Gorana Kovačića, Gornje Bazje

Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje

HR-33406 Lukač

Katastarske čestice: 97, 99/2

Katastarska općina: Gornje Bazje

T.D.: 04-02-2018

Z.O.P.: ST-04-02-2018

Datum izrade: Siječanj 2018.

Mjesto izrade: Virovitica

Mjesto za ovjeru

STANDING d.o.o.
Ljudevita Gaja 17, Virovitica
OIB: 54128453396

Vrsta projekta:

Arhitektonsko -
građevinski projekt

Mapa:

1

Razina razrade:

Glavni projekt
energetske obnove

Glavni projektant:

ing. građ Rajko Stilinović ovl. arh.



RAJKO STILINOVIĆ
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

Projektant:

ing. građ Rajko Stilinović ovl. arh.



RAJKO STILINOVIĆ
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

Odgovorna osoba

Tomislav Martinušić

STANDING d.o.o.
Ljudevita Gaja 17, Virovitica
OIB: 54128453396

Sadržaj

1.	Opći dio	3
1.1.	Popis mapa	4
1.2.	Izvod iz sudskog registra	5
1.3.	Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata.....	9
1.4.	Rješenje o imenovanju glavnog projektanta.....	10
1.5.	Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta	11
1.6.	Izjava o međusobnoj usklađenosti projekata	12
1.7.	Izjava o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom, odredbama posebnih zakona i drugih propisa	13
1.8.	Izjava o svojstvima zgrade kao nepokretnog kulturnog dobra	17
1.9.	Izjava o potrebnim odobrenjima, suglasnostima i posebnim uvjetima građenja	18
1.10.	Izjava o primijenjenim mjerama održavanja građevine i utjecaja predmetnog zahtjeva na temeljne zahtjeve za građevinu.....	19
1.11.	Izvod iz katastarskog plana	20
1.12.	Opća i tehnička dokumentacija	21
1.13.	Opći i tehnički uvjeti	27
2.	Tehnički dio.....	28
2.1.	Tekstualni dio.....	29
2.1.1.	Lokacija i osnovni pokazatelji postojeće građevine.....	29
2.1.2.	Namjena građevine	29
2.1.3.	Prostorna dispozicija i oblikovanje građevine.....	29
2.1.4.	Konstrukcija i tehnička obrada.....	30
2.1.5.	Opis postojećih tehničkih sustava zgrade	32
2.1.6.	Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti	33
2.1.7.	Zaštita od požara	35
2.1.8.	Fotografije postojećeg stanja	35
2.1.9.	Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	37
2.1.10.	Slojevi konstrukcije i otvora na vanjskom omotaču	38
2.1.11.	Održavanje, korištenje i preporuke	40
2.1.12.	Program kontrole i osiguranja kvalitete.....	41
2.1.13.	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade postojeće stanje.....	43
2.1.14.	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade projektirano stanje.....	85
2.1.15.	Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite.....	127
2.2.	Grafički prikazi.....	158



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

1. Opći dio

1.1. Popis mapa

Mapa 1		ARHITEKTONSKO – GRAĐEVINSKI PROJEKT
Projektni ured		Standing d.o.o.
Adresa		Ljudevita Gaja 17, 33000 Virovitica
Broj projekta		T.D.: 04-02-2018
Projektant		Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh.
Datum izrade		Siječanj, 2018. godine
Mapa 2		STROJARSKI PROJEKT
Projektni ured		Eksperterm d.o.o.
Adresa		Rapska 46a, 10000 Zagreb
Broj projekta		T.D.: 286/2017
Projektant		Davorin Gržan dipl. ing. stroj.
Datum izrade		Siječanj, 2018. godine
Prilog 1		TROŠKOVNIK ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE
Projektni ured		Standing d.o.o.
Adresa		Ljudevita Gaja 17, 33000 Virovitica
Broj projekta		T.D.: 02-07-2018
Projektant		Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh.
Datum izrade		Siječanj, 2018. godine

1.2. Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Nad Bajsar Ema
 Virovitica, Antuna Mihanovića 26

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010095466

OIB:

54128453396

TVRTKA:

- 2 STANDING društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje, trgovinu i usluge
- 2 STANDING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Virovitica (Grad Virovitica)
 Ulica Ljudevita Gaja 17

PRAVNI OBLIK:

- 1 jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Završni radovi u graditeljstvu
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Iznajmljivanje nekretnina
- 1 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Postavljanje instalacija i opreme za el. struju, vodu, plin, grijanje, ventilaciju i hlađenje u zgradama i drugim građevinskim objektima
- 1 * - Održavanje i servisiranje električne instalacije i opreme te instalacije za vodu, plin, grijanje i hlađenje u zgradama i drugim građevinskim objektima
- 1 * - Poslovi instalacija, održavanja i servisiranja svih vrsta instalacija (plinskih, električnih, vodovodnih, sanitarnih opreme, termo-izolacijske opreme, klimatizacije zraka, solarne opreme i instalacija te izolacijske opreme radi zaštite od buke u poslovnim građevinama i obiteljskim zgradama te drugim građevinskim objektima)
- 1 * - Proizvodnja i ugradnja PVC i aluminijskih profila i stolarije
- 1 * - Postavljanje pločica i tlakavaca
- 1 * - Poslovi uređenja vrtova i uređenja okoliša
- 1 * - Poslovi uređenja interijera
- 1 * - Proizvodnja proizvoda od drva
- 1 * - Piljenje i blanjanje drva
- 1 * - Proizvodnja završnih proizvoda od drva
- 1 * - Proizvodnja i prodaja namještaja

Otisnuto: 2017-09-06 14:06:37
 Podaci od: 2017-09-06 02:21:36

D004
 Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Nad Bajsar Ema
 Virovitica, Antuna Mihanovića 26

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Proizvodnja, prodaja i ugradnja podova i ljepljenih masivnih ploča |
| 1 | * | - Proizvodnja, prodaja i ugradnja gazišta |
| 1 | * | - Proizvodnja i montaža parketa, laminata i svih vrsta podova |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - Pružanje usluga u trgovini |
| 1 | * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - Zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 | * | - Upravljanje slobodnim zonama |
| 1 | * | - Računalne i srodne djelatnosti |
| 1 | * | - Pružanje usluga informacijskog društva |
| 1 | * | - Računalno programiranje |
| 1 | * | - Upravljanje računalnom opremom i informatičkim sustavom |
| 1 | * | - Uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima |
| 1 | * | - Obrada podataka usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima |
| 1 | * | - Internetski portali |
| 1 | * | - Izdavanje računalnih igara |
| 1 | * | - Izdavanje ostalog softvera |
| 1 | * | - Prodaja na malo putem interneta |
| 1 | * | - Grafički i web dizajn |
| 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 prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering) |
| 1 | * | - Skladištenje robe |
| 1 | * | - Čišćenje svih vrsta objekata |
| 1 | * | - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi |
| 1 | * | - Promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja |
| 1 | * | - Obavljanje poslova medijskog zastupanja i medijske promocije |
| 1 | * | - Organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva i tribina |
| 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 | * | - Prijevoz za vlastite potrebe |
| 1 | * | - Poljoprivredna djelatnost |
| 1 | * | - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda |
| 1 | * | - Poljoprivredno-savjetodavna djelatnost |
| 1 | * | - Obavljanje poslova stručne kontrole u ekološkoj proizvodnji |
| 1 | * | - Ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda |
| 1 | * | - Proizvodnja, prerada, unošenje iz trećih zemalja ili distribucija određenog bilja, biljnih proizvoda i drugih nadziranih predmeta |

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Nad Bajsar Ema
 Virovitica, Antuna Mihanovića 26

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Proizvodnja i uzgoj uzgojnovaljanih životinja |
| 1 | * | - Oplodivanje domaćih životinja |
| 1 | * | - Trgovina uzgojno valjanim životinjama i genetskim materijalom |
| 1 | * | - Djelatnost ovlaštenoga carinskog otpremnika |
| 1 | * | - Trgovina motornim vozilima i motociklima |
| 1 | * | - Iznajmljivanje motornih vozila i motocikla |
| 1 | * | - Prodaja auto dijelova |
| 1 | * | - Usluge pranja i čišćenja motornih vozila |
| 1 | * | - Posredovanje u kupnji motornih vozila |
| 1 | * | - Djelatnost turističke agencije |
| 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 | * | - Poduzetničko i poslovno savjetovanje |
| 1 | * | - Savjetovanje u pogledu strukture kapitala, poslovne strategije kao i pružanje usluga koje se odnose na stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima i druga značajna ulaganja |
| 1 | * | - Posredovanje u sklapanju financijskih ugovora |
| 1 | * | - Poduka iz menadžmenta, financija, marketinga i upravljanja ljudskim potencijalima |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | TOMISLAV MARTINUŠIĆ, OIB: 26753600037 |
| | Virovitica, ULICA LJUDEVITA GAJA 17 |
| 2 | - jedini član d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 1 | TOMISLAV MARTINUŠIĆ, OIB: 26753600037 |
| | Virovitica, ULICA LJUDEVITA GAJA 17 |
| 1 | - direktor |
| 1 | - samostalno i neograničeno, imenovan odlukom članova društva od 28.07.2015. |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 2 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|---|
| 1 | Društveni ugovor o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 28.07.2015. |
| 2 | Odlukom člana društva od 3. srpnja 2017. godine o izmjeni Društvenog ugovora jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću koje ima do tri člana usvojena je Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću koja u potpunosti zamjenjuje Društveni ugovor jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću koje ima do tri člana od 28. srpnja 2015. godine. Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću je u potpunom tekstu dostavljena |

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Nađ Bajsar Ema
Virovitica, Antuna Mihanovića 26

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:
trgovačkom sudu.

Promjene temeljnog kapitala:

- Jedini član društva Tomislav Martinušić, OIB: 26753600037, iz Virovitice, Ulica Ljudevita Gaja 17, povećao je temeljni kapital društva uplatom povećanih uloga za poslovne udjele u iznosu od 19.990,00 kn, povećanjem nominalnog iznosa postojećih poslovnih udjela.
Dva poslovna udjela Tomislava Martinušića, OIB: 26753600037, iz Virovitice, Ulica Ljudevita Gaja 17, nominalnog iznosa svaki 5 kuna povećavaju se za nominalni iznos od 9.995,00 kn na nominalni iznos od po 10.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	26.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-15/953-4	29.07.2015	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 Tt-17/1191-2	05.07.2017	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	15.02.2016	elektronički upis
eu /	28.09.2016	elektronički upis
eu /	26.04.2017	elektronički upis

Pristojba: _____

JAVNI BILJEŽNIK

Nagrada: _____

Nađ Bajsar Ema
Virovitica, Antuna Mihanovića 26

1.3. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata

2

Odbor za upise razreda arhitekata provodio 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 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

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

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

Povika o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. STILINOVIĆ RAJKO
 Pitomača, Gajeva 7a
2. uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
3. U Zbirku isprava Komore
3. Pismostrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
 HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
 I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/1-350-07/00-01/1743
 Urbroj: 314-01-00-1
 Zagreb, 08. lipnja 2000.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnio STILINOVIĆ RAJKO, ing.grad., Pitomača, Gajeva 7a, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se STILINOVIĆ RAJKO, (JMBG 1603952310909), ing.grad., Pitomača, u stručni smjer Ovlašteni arhitekt, pod rednim brojem 1001, s danom upisa 08.06.00.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, STILINOVIĆ RAJKO, ing.grad., Pitomača, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "Ovlašteni arhitekt" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se "arhitektonska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

STILINOVIĆ RAJKO, ing.grad. podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

1.4. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

Temeljem Ugovora o izradi projektne dokumentacije i članka 52. stavka 4. Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17), Virovitičko-podravska županija, Ljudevita Patačića 1 HR-33000 Virovitica u svojstvu investitora izdaje:

RJEŠENJE o imenovanju GLAVNOG PROJEKTANTA

(Broj: 04-02-2018/1)

ing. građ. RAJKO STILINOVIĆ ovl. arh. Imenuje se na dužnost glavnog projektanta glavnog projekta:

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač k.č.br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

Obrazloženje:

Glavni projektant je odgovoran da projekt zadovoljava uvjete Zakona o prostornom uređenju (153/13 i 65/17), Zakona o gradnji (153/13 i 20/17) i posebnih zakona i propisa RH.

Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh., ispunjava, obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo, položen stručni ispit i Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera arhitekture pod rednim brojem 1001, Klasa: UP/I-350-07/00-01/1743, Urbroj: 314-01-00-1 od 8. lipnja 2000., uvjete predviđene Zakonom o gradnji (NN 153/13 i 20/17) te Zakonom o poslovanju i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15).

Virovitica, Siječanj, 2018.

Investitor:

1.5. Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17), direktor tvrtke Standing d.o.o., donosi:

RJEŠENJE o imenovanju PROJEKTANTA arhitektonskog projekta građevine

(broj: 04-02-2018/2)

Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh. Imenuje se na dužnost projektanta arhitektonskog projekta građevine:

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač
k.č.br. 97, 99/2
k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija
Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

Obrazloženje:

Glavni projektant je odgovoran da projekt zadovoljava uvjete Zakona o prostornom uređenju (153/13 i 65/17), Zakona o gradnji (153/13 i 20/17) i posebnih zakona i propisa RH.

Ing. građ. Rajko Stilinović ovl.arh., ispunjava, obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo, položen stručni ispit i Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera arhitekture pod rednim brojem 1001, Klasa: UP/I-350-07/00-01/1743, Urbroj: 314-01-00-1 od 8. lipnja 2000., uvjete predviđene Zakonom o gradnji (NN 153/13 i 20/17) te Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15).

Virovitica, Siječanj, 2018.

Tomislav Martinušić
(odgovorna osoba)

STANDING d.o.o.
Ljudevita Gaja 17, Virovitica
OIB: 54129453398

1.6. Izjava o međusobnoj usklađenosti projekata

Temeljem članka 52. i 68. Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17), glavni projektant, donosi

IZJAVU

(broj: 04-02-2018/3)

kojom se potvrđuje da su projekti:

MAPA 1	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT
MAPA 2	STROJARSKI PROJEKT
PRILOG 1	TROŠKOVNIK ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

Kao sastavni dijelovi projekta zajedničke oznake ST-04-02-2018 za:

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač k.č.br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

Međusobno usklađeni i cjeloviti, izrađeni u skladu s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, te prema posebnim uvjetima i suglasnostima, a kojima projektirana građevina mora udovoljavati za vrijeme izgradnje i tijekom uporabe

Virovitica, Siječanj, 2018.

Glavni projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. Arh.

 **RAJKO STILINOVIC**
ing građ. 
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

1.7. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom, odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Temeljem članka 51. stavka 2., članka 64. stavka 2., članka 68. stavka 3., članka 73. i članka 108. stavka 2. točke 2. Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17), a nakon izvršene provjere predmetne tehničke dokumentacije, daje se sljedeća

IZJAVA

(broj: 04-02-2018/4)

o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom, odredbama posebnih zakona i drugih propisa
kojom se potvrđuje da je ovaj glavni projekt za

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač
k.č.br. 97, 99/2
k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija
Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

izrađen u skladu **Prostornim planom uređenja općine Lukač ((Službeni vjesnik Općine Lukač broj 3/04., 1/11.,8/14., 3/17.),** sa Zakonom o prostornom uređenju (153/13 i 65/17),sa Zakonom o gradnji (153/13 i 20/17) i posebnim propisima RH. Nadalje izjavljujem da prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17 članak 5, stavak 10.) za predmetni zahvat energetske obnove koji je prikazan u Glavnom projektu izrađen od firme Standing d.o.o. , **nije potreban akt kojim se odobrava građenje već se predmetni zahvat izvodi u skladu s navedenim glavnim projektom.**

Projekt sadrži i sva tehnička rješenja u skladu s tehničkim normativima i standardima kojima građevina mora udovoljavati tijekom gradnje i kada bude stavljena u funkciju

Zakon	Glasilo
Zakon o gradnji	NN 153/13. i 20/17
Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13 i 65/17.
Zakon o energetskej učinkovitosti	NN 127/14
Zakon o zaštiti od buke	NN 30/09., 55/13. 153/13., 41/16.
Zakon o građevnim proizvodima	NN 76/13., 30/14.
Direktiva europskog parlamenta i Vijeća od 25.lipnja 2002. o procjeni i upravljanju	
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN 78/15
Zakon o normizaciji	NN 80/13.
Zakon o zaštiti na radu	NN 71/14., 118/14., 154/14.
Zakon o zaštiti od požara	NN 92/10.
Zakon o zaštiti okoliša	NN 80/13., 153/13., 78/15.
Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara	NN 69/99., 151/03., 157/03., 87/09., 88/10., 61/11., 25/12., 136/12. 15/13., 152/14., 98/15. 44/17
Zakon tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	NN 80/13., 14/14.
Tehnički propis	Glasilo
Tehnički propis za prozore i vrata	NN 69/06
Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada	NN 03/07
Tehnički propis za dimnjake u građevinama	NN 03/07
Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada	NN 110/08.
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 110/08., 89/09., 79/12.,
Tehnički propis o građevnim proizvodima	NN 33/10., 87/10., 146/10.,
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 128/15.
Pravilnici i uredbe	Glasilo
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN 145/04.
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN 29/13.
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.
Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti	NN 78/13.
Pravilnik o znaku pristupačnosti	NN 78/08., 87/14.
Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije	NN 35/94, 110/05, 28/10.
Pravilnik o planu zaštite od požara	NN 51/12.
Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje radova u građevinarstvu	Sl. Gl. 21/90
Pravilnik o mjernim jedinicama	NN 88/15
Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju	NN 48/14., 150/14., 133/15., 22/16., 49/16.
Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima	NN 112/17.
Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16
Pravilnik o kontroli projekta	NN 32/14
Pravilnik o tehničkom pregledu građevine	NN 108/04
Pravilnik o otpornosti na požar i drugi zahtjevi koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN 29/13, 87/15
Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	NN 61/14

Popis primijenjenih normi

HRN ISO 9836

Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) – Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)

HRN EN 13501-1

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) – Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)

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 ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koefici- jenta prolaska topli- ne metodom vruće komore -- 2.

dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

Virovitica, Siječanj, 2018.

Glavni projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh.



RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

1.8. Izjava o svojstvima zgrade kao nepokretnog kulturnog dobra

IZJAVA

o svojstvima zgrade kao nepokretnog kulturnog dobra
(broj: 04-02-2018/5)
kojom se potvrđuje da:

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač
k.č.br. 97, 99/2
k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija
Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

Nije nepokretno kulturno dobro temeljem **Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)**.

Virovitica, Siječanj, 2018.

Glavni projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. Arh.



RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLAŠTEN/ARHITEKT
A 1001



1.9. Izjava o potrebnim odobrenjima, suglasnostima i posebnim uvjetima građenja

IZJAVA

(broj: 04-02-2018/6)


kojom se potvrđuje da je ovaj glavni projekt za:

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač k.č.br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

izrađen u skladu s **Prostornim planom uređenja općine Lukač ((Službeni vjesnik Općine Lukač broj 3/04., 1/11.,8/14., 3/17.),** sa Zakonom o prostornom uređenju (153/13 i 65/17), sa Zakonom o gradnji (153/13 i 20/17) i Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17 članak 5, stavak 10.) za predmetni zahvat energetske obnove koji je prikazan u Glavnom projektu izrađen od firme Standing d.o.o. , **nisu potrebna odobrenja, suglasnosti i posebni uvjeti gradnje već se radovi izvode prema ovom glavnom projektu.**

Virovitica, Siječanj, 2018.

Glavni projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. Arh.



RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLASŤENI ARHITEKT
A 1001

1.10. Izjava o primijenjenim mjerama održavanja građevine i utjecaja predmetnog zahtjeva na temeljne zahtjeve za građevinu

IZJAVA

o primijenjenim mjerama održavanja građevine i
utjecaja predmetnog zahtjeva na temeljne zahtjeve za građevinu
(broj: 04-02-2018/7)
kojom se potvrđuje da su u ovom glavnom projektu za:

Građevina
Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola I. G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija
Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, HR-33406 Lukač k.č.br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje
Investitor
Virovitičko-podravska županija Ljudevita Patačića 1, HR-33000 Virovitica
T.D.
04-02-2018
ZOP
ST-04-02-2018

predviđene mjere unaprjeđenja temeljnih zahtjeva za građevinu – energetske svojstava građevine u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13 i 20/17), te svim ostalim pravilnicima određenima Zakonom i važećim hrvatskim propisima i normama ne utječu na ostale temeljne zahtjeve na građevinu.

Virovitica, Siječanj, 2018.

Glavni projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. Arh.



RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001



1.11. Izvod iz katastarskog plana

1/13/2018

Zajednički informacijski sustav zemljišnih knjiga i katastra - javna aplikacija



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR VIROVITICA

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. GORNJE BAZJE, 332500
k.č. br.: 97

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1:2000
Izvorno mjerilo plana 1:2880



Datum ispisa: 13.01.2018

1.12. Opća i tehnička dokumentacija



REPUBLIKA HRVATSKA
 DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
 PODRUČNI URED ZA KATASTAR VIROVITICA

NESLUŽBENA KOPIJA

Stanje na dan: 12.01.2018. 23:35

PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: GORNJE BAZJE (Mbr. 332500)

Posjedovni list: 520

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	OS. ŠK. IVANA GORANA KOVAČIĆA, GORNJE BAZJE 131, GORNJE BAZJE	

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m ²	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		94	U SELU	5962	12		
			ORANICA	5962			
		95/2	U SELU	168	12		
			KUĆA-DVOR	168			
		96	U SELU	683	12		
			KUĆA-DVOR	683			
		97	U SELU	9344	12		
			DVOR	7122			
			ZGRADA	2222			
	D	98	U SELU	3819	12		
			KUĆA-DVOR	3819			
		99/2	U SELU	2737	12		
			KUĆA-DVOR	2737			
Ukupna površina katastarskih čestica				22713			

NAPOMENA: Ovaj prijepis posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.



REPUBLIKA HRVATSKA
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA

Ured za prostorno uređenje, stambeno-
komunalne poslove, graditeljstvo i
zaštitu okoliša

Klasa: Up-Io-361-02/01-01/82
Ur. Broj: 2189-04-03/4-2001-2
Virovitica, 09.07.2001. god.

31. 07. 2009.
31. 07. 2007.
I 27

Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša, na temelju članka 45. st. 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 52/99, 75/99), članka 53. Zakona o sustavu državne uprave ("Narodne novine", broj 75/93.), i čl. 7. Uredbe o ustrojstvu županijskih ureda ("Narodne novine" br. 116/93), povodom zahtjeva Osnovne škole "Ivan Goran Kovačić" iz Gornjeg Bazja za izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju i dogradnju postojeće osnovne škole, izdaje

GRAĐEVNU DOZVOLU

1. Investitoru, Osnovnoj školi "Ivan Goran Kovačić" iz Gornjeg Bazja, odobrava se rekonstrukcija i dogradnja postojeće osnovne škole "Ivan Goran Kovačić" u Gornjem Bazju na zemljištu č.k.br. 95/1, 97, 99/2, 99/3 i 94 k.o. Gornje Bazje.

2. Utvrđuje se da je glavni projekt, koji je prilog i sastavni dio ove građevne dozvole, ovjeren potpisom službenika i pečatom ovog Ureda, izrađen u skladu s propisanim i utvrđenim uvjetima koje mora ispunjavati predmetna građevina, te da su ispunjeni uvjeti iz članka 50. Zakona o gradnji.

3. Investitor je sukladno Zakonu o gradnji dužan:

- Osigurati stručni nadzor gradnje
- Gradnju povjeriti osobi registriranoj za tu djelatnost
- Ovom Uredu i građevinskoj inspekciji prijaviti početak radova najkasnije u roku 8 dana prije početka radova.

4. Ova građevna dozvola prestaje važiti ako se s radovima na građevini za koju je građevna dozvola izdana ne započne u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti građevne dozvole.

5. Izgrađena građevina smije se početi koristiti odnosno staviti u pogon nakon što tijelo graditeljstva izda uporabnu dozvolu.

Obrazloženje

Investitor Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" iz Gornjeg Bazja podnijela je zahtjev nadležnom tijelu graditeljstva kojim traži izdavanje građevne dozvole za građevinu navedenu u izreci.

- 2 -

Uz zahtjev investitor je priložio slijedeću dokumentaciju:

- A) Dokaz da ima pravo graditi
- Vlasnički list br. 8791/01 od 15. svibnja 2001. god.
- B) Glavni projekt - arhitektonsko-građevinski dio izrađen po
"CROMING" d.o.o. Pitomača, br. T.D. 12/01 od svibnja 2001.
- statički proračun izrađen po "CROMING"
d.o.o. Pitomača, br. T.d. 12-01 od svibnja 2001.
- vodovoda i kanalizacije izrađen po "CIP"
d.o.o. Virovitica, br. T.D. 26/01 od lipnja 2001.
- strojarskih instalacija izrađen po "VTC-
Projektu" d.o.o. Virovitica, br. T.D. 65/01 od lipnja 2001.
- elektroinstalacije, telefonske instalacije,
instalacije ZAU, gromobranske i elektroinstalacije vanjske rasvjete, izrađen po "PI-ING"
d.o.o. Virovitica, broj: T.D. 055/2001. od svibnja 2001.
- C) Lokacijska dozvola Klasa: UpIo-350-05/01-01/24 od
17.04.2001. god.
- D) Izvješće o kontroli glavnog projekta glede uštede energije i
toplinske zaštite - Instituta građevinarstva Hrvatske d.d. Zagreb, ovlaštenu revident mr. sc.
Vladimir Šimetin, dipl.ing građ., broj: 29-393/1 od 26.06.2001.
- E) Izvješće o kontroli glavnog projekta glede mehaničke otpornosti
i stabilnosti - Građevinski fakultet Osijek, ovlaštenu revident dr. sc. Stjepan Takač,
dipl.ing građ., broj: 1/01-RN 17/2001 od svibnja 2001.
- F) Izvješće o kontroli glavnog projekta glede zaštite od buke i
vibracije Instituta građevinarstva Hrvatske d.d. Zagreb, ovlaštenu revident mr. sc. Vladimir
Šimetin, dipl.ing građ., broj: 23-394/01 od 26.06.2001.
- G) Sanitarna potvrda Ureda za rad, zdravstvo i soc. skrb - sanitarne
inspekcije, Klasa: 540-01/01-01/98 Ur.broj: 2189-06-3/4-01/2 od 15.06.2001. god.
- H) Elektroenergetska suglasnost HEP Distrib. područje Virovitica
od 14.06.2001. god, Klasa: 034-03/01-03/26, Ur.broj: 2189-23-108-01-01-2.
- I) Suglasnost na glavni projekt PU Virovitičko-podravske, Odjela
zajedničkih i upravnih poslova - Inspektorat unutarnjih poslova, broj: 511-16-04-7/5-
UpIo-494/2-01 od 16.06.2001.
- J) Rješenje o suglasnosti Inspekcije rada, Klasa: UpIo-116-02/01-
01/57 Ur.broj: 556-15-13/03-01-01-3 od 11.06.2001.
- K) Rješenje Općine Lukač Klasa: UpI-363-01/01-01/01 Ur.broj:
2189/4-04-01-4 od 9.7.2001. u svezi komunalnog doprinosa.
- L) Popis stranaka - izjašnjenja susjeda.

Odredbe točke 2, 3, 4. i 5. dispozitiva utvrđene su sukladno članku
19. točka 2,3, 6. i 7. i člankom 52, 65. i 68. točka 1. Zakona o gradnji.
Osnovom iskazanog investitor je udovoljio uvjetima iz članka 50.
Zakona o gradnji te je odlučeno kao u dispozitivu sukladno članku 55. istog Zakona.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ove građevne dozvole dopuštena je žalba Ministarstvu
zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb, u roku od 15 dana od dana primitka ove
dozvole.

- 3 -

Žalba se predaje u tri primjerka neposredno ili putem pošte ovom Uredu, a može se izjaviti i usmeno na zapisnik kod ovog tijela, uz upravnu pristojbu u iznosu od 50,00 kn po T.br. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 8/96).


Podnositelj zahtjeva je oslobođen od plaćanja pristojbi prema čl. 6. točka 2. Zakona o upravnim pristojbama (N.N. br. 8/96).

PROČELNIK
Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.

Dostaviti:

1. Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"
Gornje Bazje,
2. Općina Lukač,
3. Građevinska inspekcija, Požega,
Županijska 7,
4. Ured za graditeljstvo - ovdje,
5. Pismohrana,
6. Ured za gospodarstvo -
nakon konačnosti,
7. Franjo Pelc,
Gornje Bazje 131.

slp 12. 7. 2009.



REPUBLIKA HRVATSKA
URED DRŽAVNE UPRAVE U
VIROVITIČKO-PODRAVSKOJ ŽUPANIJU
Služba za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša i graditeljstvo

KLASA: UpIo-361-04/02-01/66
URBROJ: 2189-03-06-02-2
Virovitica, 15.10.2002. god.



Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i graditeljstvo, Ureda državne uprave u Virovitičko-podravskoj županiji, na temelju čl. 45. st. 1. i čl. 68. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 52/99. i 75/99.) i čl. 29. Uredbe o unutarnjem ustrojstvu ureda državne uprave u županijama ("Narodne novine" br. 21/02), povodom zahtjeva Osnovne škole "Ivana Gorana Kovačića iz Gor. Bazja, za izdavanje uporabne dozvole za rekonstrukciju i dogradnju postojeće Osnovne škole, izdaje

UPORABNU DOZVOLU

1. Investitoru Osnovnoj školi "Ivan Goran Kovačić" iz Gor. Bazja odobrava se uporaba rekonstrukcije i dogradnje postojeće Osnovne škole u Gor. Bazju, izgrađene na č.k.br. 95/1, 97, 99/2, 99/3 i 94 k.o. Gor. Bazje i na temelju građevne dozvole Klasa: Up/I-361-02/01-01/82 Ur.broj: 2189-04-03/4-2001-2 od 09.07.2001. godine.

2. Nedostatke utvrđene prilikom tehničkog pregleda dana 14.10.2002. god. investitor je dužan otkloniti najkasnije do 31.12.2002. god. i o tome pismeno izvijestiti ovu Službu.

Obrazloženje

Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" iz Gor. Bazja, u svojstvu investitora podnio je zahtjev nadležnom tijelu graditeljstva za izdavanje uporabne dozvole za rekonstrukciju i dogradnju postojeće Osnovne škole u Gor. Bazju, izgrađena prema građevnoj dozvoli Klasa: Up-Io-361-02/01-01/82 Ur.broj: 2189-04-03/4-2001-2 od 09.07.2001. god.

Povjerenstvo za tehnički pregled osnovano zaključkom ove Službe Klasa: Up-Io-361-04/02-01/66 Ur.broj: 2189-03/6-02-2 od 02.10.2002. izvršilo je dana 14.10.2002. god. tehnički pregled izgrađene građevine, sukladno čl. 70. Zakona o gradnji.

- 2 -

Povjerenstvo je utvrdilo da je građevina izgrađena u skladu sa izdanom građevnom dozvolom, te je dalo mišljenje da se predmetna građevina može koristiti.

Budući da je tehničkim pregledom utvrđeno da je građevina izgrađena u skladu s građevnom dozvolom, na temelju članka 68. stavak 2. Zakona o gradnji, izdana je dozvola kao u dispozitivu.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ove uporabne dozvole dopuštena je žalba Ministarstvu zaštite okoliša i prostornog uređenja Zagreb, u roku od 15 dana od dana primitka ove dozvole.

Žalba se predaje u tri primjerka neposredno ili putem pošte ovoj Službi, a može se izjaviti i usmeno na zapisnik kod ovog tijela, uz upravnu pristojbu u iznosu od 50,00 kn po T.br. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 8/96).

Oslobođeno od naplate upravne pristojbe po Tar.br. 68 čl. 6. stavak 2. zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 8/96).

Dostaviti:

1. O.Š. "Ivana Gorana Kovačića"
Gornje Bazje,
2. Općina Lukač,
3. Građevna inspekcija
Bjelovar, A. Hebranga bb,
4. Služba za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša i graditeljstvo - ovdje,
5. **A r h i v a** - uz spis.



15. 10. 2007

1.13. Opći i tehnički uvjeti

Predmetni projekt je izrađen temeljem zahtjeva Investitora.

Na temelju ovog projekta investitor može zaključiti ugovor o građenju pod uobičajenim uvjetima ako je izvođač registriran za ovakvu vrstu poslova.

Prije ugovaranja radova izvođač je dužan kontrolirati usklađenost projektne dokumentacije, specifikacije materijala i opreme. Za štetu na teret izvoditelja koja može nastati ne pridržavanjem ovih zahtjeva, projektant ne snosi odgovornost.

Projektant jamči za kvalitetu projektirane građevine uz uvjet da su radovi izvedeni prema projektu savjesno i kvalitetno.

Zamjena pojedinih dijelova materijala nekim drugim koji nije predviđena ovom dokumentacijom bez prethodne suglasnosti projektanta, oslobađa projektanta odgovornosti za ispravnost za cijelu građevinu.

Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti mogućnost izvedbe prema ovom projektu provjerivši sve mjere predviđene projektom u izvedbenim nacrtima. Ako ustanovi odstupanja, ista je dužan otkloniti uz obveznu suglasnost projektanta.

Za ispravnost projektirane građevine izvođač mora dati garanciju nakon primopredaje građevine. Izvođač treba o svom trošku popraviti ili zamijeniti dijelove građevine koji su zbog loše izvedbe ili lošeg materijala zahtijevali popravak odnosno izmjenu. Jamstvo ne obuhvaća one dijelove koji su istrošeni u normalnom pogonu ili su oštećeni zbog nestručnog rukovanja.

Sav materijal koji se ugrađuje mora biti odgovarajuće kvalitete i izrade i u svemu mora zadovoljiti zahtjevima objekta odnosno građevine.

Tijekom izvedbe i montaže izvođač radova se mora pridržavati tehničkog opisa koji je sastavni dio predmetne projektne dokumentacije.

Izmjene projekta izvođač može vršiti samo ako se dokaže da se predmetnim izmjenama osigurava kvalitetnija i ekonomičnija gradnja, uz punu suglasnost projektanta. U protivnom vrijedi točka 2. općih i tehničkih uvjeta.

Ako izvođač radova utvrdi da se uslijed grešaka u projektu ili pogrešnih uputstava od strane Investitora i/ili nadzornog inženjera, radovi izvede na štetu trajnosti, stabilnosti, funkcionalnosti ili pak kvalitete projekta, izvođač sam snosi odgovornost za nastalu štetu, osim ako na utvrđene greške ili pogrešne upute, dostavi pismenu primjedbu i time upozori Investitora.

Izvođač radova je dužan:

- građevinu izvoditi prema tehničkoj projektnoj dokumentaciji
- građevinu izvoditi suglasno sa općim tehničkim propisima, uputstvima i standardima
- poduzeti sve potrebne mjere sigurnosti zaposlenih djelatnika, prolaznika, javnog prometa kao i susjednih građevina
- izvršiti pravilnu inženjerizaciju gradilišta uz dogovor i sporazum sa ostalim izvođačima

Izvođač radova je dužan voditi građevinski dnevnik. Na zahtjev Investitora obavezan je dostavljati izvještaj o uposlenoj radnoj snazi, ugrađenom materijalu, stanju radova, dinamici građenja i slično.

Sukladno važećim odredbama i zakonskim obavezama Investitor ili ovlaštena osoba od strane Investitora je dužna obavljati stručni nadzor nad izgradnjom građevine.

Investitor je dužan na zahtjev izvođača, odmah po dovršenoj izgradnji i montaži sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti projektirane odnosno izvedene građevine. U komisiji pored predstavnika Investitora obavezan je prisustvovati projektant i nadzor. Ukoliko komisija primi predmetnu građevinu bez primjedbe, od toga dana počinje teći jamstvo izvođača radova. Ukoliko primopredajna komisija ustanovi izvjesne manjkavosti, izvođač je dužan iste u što kraćem roku otkloniti i o tome obavijestiti primopredajnu komisiju. Primopredajna komisija dužna je sastati se u što kraćem vremenu i preuzeti građevinu. Jamstveni rok teče od dana preuzimanja građevine.

Investitor je dužan odmah postaviti odgovornu stručnu osobu koja će poslije izvršene primopredaje preuzeti građevinu od izvoditelja radova.

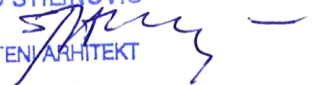
Sve napomene u grafičkim prikazima, odnosno specifikaciji, sastavni su dio općih tehničkih uvjeta. U slučaju spora koji bi proizišao iz općih i tehničkih uvjeta, a koji bi nastao unutar jamstvenog roka, sporazumno rješenje donosi se komisijski, a u toj komisiji obavezno trebaju biti zastupljeni predstavnik Investitora i izvođača.

Virovitica, Siječanj, 2018.

Projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh



RAJKO STILINOVIC
ing građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001





Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

2. Tehnički dio

2.1. Tekstualni dio

2.1.1. Lokacija i osnovni pokazatelji postojeće građevine

U mjestu Gornje Bazje na kućnom broju 131, građevnoj čestici br. 97 i 99/2, k.o. Gornje Bazje, planira se **energetska obnova odgojno obrazovne ustanove – Osnovne škole I. G. Kovačića Gornje Bazje**

*geometrijske veličine zgrade javne namjene:

- najveća širina zgrade **iznosi 84.65 m**
- najveća dužina zgrade **iznosi 70.45 m**
- ukupna visina zgrade od najniže kote uređenog terena do najviše točke krovne konstrukcije (sljemena) **iznosi 8.95 m**
- visina zgrade od konačno uređenog i zaravnatog terena na njegovom najnižem dijelu, mjereno uz pročelje građevine, do vijenca **iznosi od 3.60 m do 6.05 m**
- svjetla visina etaže **iznosi od 2.90 m do 6.01 m**
- broj etaže: prizemlje i kar **(P+ 1)**
- Grijana neto površina (Ak): **1995.52 m²**
- Građevinska bruto površina : **2352.66 m²**
- Godina izgradnje: **2002 godine**

2.1.2. Namjena građevine

Namjena predmetne građevine je odgojno obrazovna – Osnovna škola

2.1.3. Prostorna dispozicija i oblikovanje građevine

Prizemlje zgrade se sastoji od ulaznog prostora, hola, garderobe, sanitarni čvor za učenike i profesore, učionice za razrednu nastavu, kabineti za profesore, sportska dvorana, blagovaonica i kuhinja, dok se na katu nalaze učionice za razrednu nastavu, kabineti za profesore, hodnici i sanitarni čvorovi. Tavanski prostor zgrade je negrijan i nije u funkciji

Materijali i arhitektonski elementi koji čine završni sloj vanjskog omotača građevine odabrani su na način da budu primjereni podneblju i vremenu građenja i rekonstrukcije zgrada. Osnovni gabarit građevine s prijedlogom oblikovanja prikazan je u grafičkom dijelu ovog projekta. U grafičkim priložima iskazana je apsolutna nula zgrade zasebno kao i apsolutna visinska kota koja odgovara relativnoj nultoj koti zgrada.

Horizontalna tema za pristup osoba s invaliditetom prema Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN RH broj 78/13) osigurana je postojećom rampom za pristupačnost objektu s južne strane objekta, uz ulazni prostor objekta.

2.1.4. Konstrukcija i tehnička obrada

Zidovi

Nosiva konstrukcija građevine su zidovi izrađeni opekom širine 40 cm ojačani armiranobetonskim stupovima, ukrućeni horizontalnim i vertikalnim serklažima. Zidani u produženom cementnom mortu M-5. Unutarnji nosivi zidovi izvedeni su također od pune opeke debljine 30 cm, koji su obostrano ožbukani/ogletani. Unutarnja obrada svih zidova je posnom bojom i prethodnim gletanjem. Izvana su zidovi ožbukani vapneno cementnom žbukom, a sve je izrađeno s materijalima i tehnologijom u vrijeme gradnje .

<i>Zidovi</i>			
<i>Vanjski zid (Z1)</i>		<i>Vanjski zid (Z2)</i>	
• Vapneno cementna žbuka	2.00 cm	• Vapneno cementna žbuka	2.00 cm
• Šuplji blokovi od gline	38.00 cm	• Zid od pune opeke	38 cm
• Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm	• Vapneno cementna žbuka	3.00cm
• Silikatna žbuka	0.20 cm	• Silikatna žbuka	0.20 cm

Toplinska izolacija

Predmetna građevina je izvedena na materijalima i tehnologijom primjerenom vremenu gradnje. Poslije same izgradnje nije se rekonstruirala vanjska ovojnica zgrade, te nema nikakve toplinske izolacije na vanjskim zidovima kako je vidljivo u nacrtima i energetskom certifikatu postojećeg stanja.

Unutrašnja obrada prostorija i obrada pročelja

Zidovi i stropovi unutar građevine žbukaju se i boje postojanim bojama za unutarnje radove, dok se zidovi u sanitarnim čvorovima obrađeni keramičkim pločicama. Podovi u svim prostorijama su obrađeni završno sa cementnom glazurom koja služi kao podloga za parketa i keramičkih pločica koji su dotrajali.

Podovi i stropovi

Završne podne obloge su keramičke pločice i/ili parket ovisno o namjeni prostorije, podovi i strop nisu izolirani.

<i>Pod prema tlu (P1)</i>		<i>Strop iznad grijanog dijela (S1)</i>	
• Drvo meko crnogorica	2.20 cm	• Vapneno cementna žbuka	2.00 cm
• Cementna glazura	5.00 cm	• Šuplji blokovi od gline	16.00 cm
• PE folija	0.02 cm	• Armirani beton	5.00 cm
• Bitumenska ljepenka	0.80 cm	• Bitumenska ljepenka	0.80 cm
• Armirani beton	10.00 cm		
• Pijesak i tucanik	20.00	<i>Strop iznad grijanog dijela (S2)</i>	
		• Gips kartonske ploče	1.30 cm
		• Netrovjetravan sloj zraka	5.00 cm
		• Drvo meko crnogorica	2.40 cm
		• PE folija	0.20 cm
		• Netrovjetravan sloj zraka	25.00 cm
		• Drvo meko crnogorica	2.40 cm
		<i>Strop iznad grijanog dijela (S3)</i>	
		• Gips kartonske ploče	1.30 cm
		• PE folija	0.20 cm

Krovnna konstrukcija i pokrov

Krovište je izvedeno kao višestrešno. Pokrov zgrade je izveden od aluminijske legure. Krovnna konstrukcija zgrade je izgrađena od drvene građe bez izolacije.

Krov i međukatna konstrukcija

Krov (K1)

- | | | |
|-----------------------------|----------|------|
| • Drvo meko crnogorica | 2.40 cm | |
| • PE folija | 0.20 cm | |
| • Netrovjetravan sloj zraka | 20.00 cm | |
| • Drvo meko crnogorica | 2.40cm | |
| • Bitumenska ljepenka | | 0.80 |
| cm | | |
| • Netrovjetravan sloj zraka | 8.00 cm | |
| • Aluminiska legura | 2.00 cm | |
| • | | |



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

Vanjska i unutarnja stolarija

Stolarija na zgradi PVC ugrađena prije 3 godine, koeficijent toplinske provodljivost $U_w = 1.8$ (W/m² K). Stoga se ne mijenja. Radi podizanja poda promijeniti će se ulazna vrata, te dvije staklene stijene i metalna vrata na dvorani će se zamijeniti PVC vratima.

Limarija

Sva limarija, odnosno horizontalni i vertikalni oluci, kao i opšavi, izvedeni su od čeličnog plastificiranog lima debljine 0,55 mm.

Završna obrada i oprema

Završne obrade su izvedene materijalima i tehnologijom primjerenom vremenu gradnje i tada važećim propisima i normam.

2.1.5. Opis postojećih tehničkih sustava zgrade

Elektroinstalacije

Na predmetnoj zgradi neće se izvoditi nikakvi elektro radovi.

Strojarske instalacije

Grijanje zgrade izvedena centralno. Plinski kotao iz 2002. godine kojem je zastarjela tehnologija, odnosno faktor iskorištenja je 0,73. Plinski kotao će se zamijeniti visoko učinkim kondenzacijskim bojlerom.

Ventilacija

Ventilacija svih prostora vrši se prirodnim putem, odnosno kroz otvore na pročelju.

Priprema tople vode

Predmetna zgrada za potrebu pripreme tople vode koristi se plinskim kotlom

2.1.6. Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti

U svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti, izvedba radova na rekonstrukciji vanjske ovojnice zgrade planira se kao cjelovito rješenje koje se sastoji od:

- **Zamjena dijela vanjske stolarije**, s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore; rekonstruira (zamjenjuje) se dio postojeće stolarije zbog nezadovoljavajućeg koeficijenta prolaznosti
- **toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu** s ciljem smanjena toplinskih gubitaka prema tavanu; na stropnu ploču će se izvesti adekvatni slojevi sukladno proračunu
- **toplinska izolacija vanjskih zidova** s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova; pročelja se rekonstruiraju u cijelosti kako bi se ostvarila odgovarajuća energetska ušteda
- **toplinska izolacija poda prema tlu** s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka prema tlu i negrijanim prostorima, postojeći podovi će se ukloniti te će se pod na biti izveden sa adekvatnim slojevima sukladno proračunu
- **toplinska izolacija kosog krova iznad grijanog prostora** s ciljem smanjena toplinskih gubitaka; izvesti adekvatni slojevi sukladno proračunu
- **uvođenje visoko učinkovitog sustava grijanja** - sa plinskim kondenzacijskim bojlerima kao izvorima topline
- **uvođenje dizalice topline** – za pripremu sanitarne tople vode

Navedenim radovima, za koje prema članku 5. stavak 10. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17) nije potreban akt kojim se odobrava građenje, poboljšavaju se svojstva zgrade u pogledu temeljnog zahtjeva racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama.

Glavni projekt energetske obnove i pripadajući troškovnik temelje se na dostavljenoj postojećoj dokumentaciji i obavljenom uvidu na postojećoj zgradi te potom izrađenoj snimci postojećeg stanja.

Grafički dio (nacrti), tekstualni dio (opći i tehnički), Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, kao i Program kontrole i osiguranja kvalitete dijelovi su glavnog arhitektonskog projekta, koji zajedno s pripadajućim troškovnikom čine cjelinu projekta energetske obnove zgrade. Projektom energetske obnove dani su osnovni detalji izvedbe.

U fazi izvedbe, zbog činjenice da se radi o obnovi (rekonstrukciji), a ne izgradnji nove zgrade, bit će potrebna dodatna razrada detalja izvedbe u suradnji s izvođačem radova, te ukoliko se nakon uklanjanja pojedinih slojeva i uvida u postojeće slojeve i stanje konstrukcije utvrdi odstupanje odnosno različitost u odnosu na postojeće stanje prikazano projektom obnove, potrebno je napraviti reviziju glavnog projekta. U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta.

Odgovarajućim upisom u građevinski dnevnik potrebno je verificirati projektno rješenje ili po potrebi izvršiti korekciju. Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan kontrolirati na postojećoj zgradi sve potrebne mjere za svoj rad te obavijestiti projektanta u slučaju nedorečenosti ili nejasnoća. Prilikom izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (TPUREZZ NN 128/15).

Zamjena vanjske stolarije

Dio postojeće stolarije biti će zamijenjen radi koeficijenta prolaska topline povećava sa $U_w \leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ na $U_w \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, ugrađuju se novi PVC prozori i vrata s trostrukim izo staklom 4+16+4+16+4 mm (vanjsko staklo Low-E), ispuna između stakla argonom ili jednakovrijednim. Također se zamjenjuje i prethodno ugrađena metalna stolarije (vrata dvorane). Koeficijent prolaska topline za izo staklo iznosi $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, tako da će koeficijent prolaska topline za cijeli prozor nakon radova rekonstrukcije iznositi $U_w \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Te vrijednosti zadovoljavaju tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ne prelaze najveći dozvoljeni koeficijent prolaska topline, koji za prozirne elemente iznosi $U_{max} = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na stolariji koja je uvučena u odnosu na vanjski rub nosivog dijela zida, zbog betonskog "zuba", potrebno je izvesti špalete od ekspaniranog polistirena (EPS) debljine 3-5 cm, $\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$ preko okvira prozora, a na donjem dijelu ispod svih klupčica potrebno je izvesti hidroizolacijski premaz i ekstrudirani polistiren (XPS) debljine 3-4 cm. Na mjestima gdje se stolarija ugrađuje u liniji vanjskog ruba nosivog dijela zida toplinska izolacija špaleta nije potrebna. Prilikom rekonstrukcije, a prije ugradnje nove stolarije potrebno je izvršiti kontrolu svih karakteristika prozora koji se ugrađuju (čvrstoća, geometrijska pravilnost, kvaliteta okova) i napraviti plan obnove kroz projekt sa shemama. Također, zahtjeva se računski dokaz toplinskih karakteristika rekonstruiranih prozora kojim se jamči postizanje vrijednosti koeficijenta prolaska topline uzetim u proračunu ušteda ostvarenih rekonstrukcijom. Kod ugradnje novih prozora obavezna je RAL ugradnja.



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (TPUREZZ NN 128/15 – Prilog D – “Katalog dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama”).

Toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu

Izvest će se toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu na način da se očisti negrijano potkrovlje, te će se na postojeću ploču s gornje strane postaviti paronepropusna folija. Uz rubove nadozida će se izvesti vertikalno postavljene ploče mineralne (kamene) vune debljine 20 cm, visine 50 cm, $\lambda \leq 0,035$ W/mK, a potom će se iste postaviti horizontalno, izravno na paronepropusnu foliju. Iznad ploča mineralne vune postaviti će se paropropusna vodonepropusna folija, a na nju OSB ploče debljine 2 cm.

Koeficijent prolaska topline stropa prema tavanu nakon radova rekonstrukcije iznositi će $U = 0,12$ do $0,18$ W/m²K. Ta vrijednost zadovoljava tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ne prelazi najveći dozvoljeni koeficijent prolaska topline, koji za strop prema negrijanom tavanu iznosi $U_{max} = 0,25$ W/m²K. Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (TPUREZZ NN 128/15 – Prilog D – “Katalog dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama”).

Toplinska izolacija vanjskih zidova

Prilikom obnove pročelja projektom je predviđena izvedba ETICS sustava toplinske izolacije bazirane na ekspaniranom polistirenu (EPS) debljine 18 cm, $\lambda \leq 0,042$ W/mK. Koeficijent prolaska topline vanjskih zidova nakon radova rekonstrukcije iznositi će $U = 0,17$ W/m²K. Ta vrijednost zadovoljava tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ne prelazi najveći dozvoljeni koeficijent prolaska topline, koji za vanjski zid iznosi $U_{max} = 0,30$ W/m²K.

Prilikom rekonstrukcije zidova pročelja valja obratiti pažnju na činjenicu da su krovne strehe prilično plitke na zabatima i da je nužna izvedba vjetar lajsne na tim mjestima kako bi se osigurala zaštita postavljene toplinske izolacije.

Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (TPUREZZ NN 128/15 – Prilog D – “Katalog dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama”).

Toplinska izolacija poda prema tlu

Podovi prema tlu i negrijanom prostoru nisu toplinski izolirani te će se izvršiti djelomična rekonstrukcija podova na način da će se izvesti toplinska i hidroizolacija poda. Podovi prema tlu će se rekonstruirati tako da se uklone svi postojeći slojevi poda sve do betonske ploče. Na betonskoj će se ploči izvesti hidroizolacijski premaz na koji će se postaviti izolacija (eps) u debljini od 10 cm. Na ploče će se postaviti polietilenska folija, potom cementni estrih u debljini od 4 cm i na kraju podna obloga ovisno o namjeni prostorije.

Koeficijent prolaska topline podova prema tlu nakon radova rekonstrukcije iznositi će $U = 0,23$ do $0,24$ W/m²K. Ta vrijednost zadovoljava tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ne prelazi najveći dozvoljeni koeficijent prolaska topline, koji za pod prema tlu iznosi $U_{max} = 0,40$ W/m²K.

Ta vrijednost zadovoljava tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ne prelazi najveći dozvoljeni koeficijent prolaska topline, koji za pod prema vanjskom prostoru iznosi $U_{max} = 0,40$ W/m²K.

Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (TPUREZZ NN 128/15 – Prilog D – “Katalog dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama”).

Toplinska izolacija kosog krova iznad grijanog prostora

Izvest će se toplinska izolacija kosog krova iznad grijanog prostora na način da se najprije uklone dotrajali slojevi (daske) gornje strane nosive konstrukcije te će se potom postaviti novi slojevi prema proračunu. Na krovu je postavljen lim koje se mijenjaju te je potrebno pravilno zbrinut u dogovoru s komunalnim poduzećem.

Koeficijent prolaska topline kosog krova iznad grijanog prostora nakon radova rekonstrukcije iznositi će $U = 0,10$ W/m²K. Ta vrijednost zadovoljava tehničke uvjete Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i ne prelazi najveći dozvoljeni koeficijent prolaska topline, koji za strop prema negrijanom tavanu iznosi $U_{max} = 0,25$ W/m²K. Prilikom projektiranja i izvođenja radova treba paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (TPUREZZ NN 128/15 – Prilog D – “Katalog dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama”).

2.1.7. Zaštita od požara

Zgrada prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15) pripada podskupini ZPS3 za koju je propisano sljedeće:

- pročelja – toplinski kontaktni sustav pročelja D
 - klasificirani sustav: razred reakcije na požar D
- odnosno klasificirane komponente:
- pokrovni sloj: razred reakcije na požar D
 - izolacijski sloj: razred reakcije na požar D

Iz tog razloga za toplinsku izolaciju je korišten ekspanzirani polistiren (EPS) koji zadovoljava uvjetima te mineralna vuna na stropovima. Investitor je dužan prije ugradnje materijala dokazati otpornost materijala na požar certifikatom. Klasifikacija materijala prema gorivosti određena je normama HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5, dok se ispitivanja vrše prema hrvatskim normama (HRN) koje se odnose na ispitivanje otpornosti na požar, a koje su navedene u Pravilniku i prema ETAG 004, 03/00, 06/08.

2.1.8. Fotografije postojećeg stanja





Sustav grijanja



2.1.9. Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

U mjestu Gornje Bazje na kućnom broju 131 građevnoj čestici br.97, 99/2 k.o. Gornje Bazje, planira se **energetska obnova odgojno obrazovne ustanove – Osnovne škole I. G. Kovačića Gornje Bazje**

Proračun potrebne toplinske energije je proveden, prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) za stvarne meteorološke podatke, meteorološke postaje kontinentalna Hrvatska, te za referentne meteorološke podatke za kontinentalnu Hrvatsku.

Zgrada je proračunata kao jedna zona, a u proračun su uzeti referentni parametri rada sustava: rad sustava s prekidima grijanja (grijanje od 8:00 h do 20:00 h) pet dana u tjednu, projektna unutarnja temperatura grijanja od 20 °C, projektna unutarnja temperatura hlađenja od 22 °C.

Prema novom proračunu energetske razreda postojeće stanje prije obnove prema Qhnd razred D dok prema Eprim razred G, dok nakon obnove prema Qhnd razred C dok prema Eprim razred D

Geometrijske karakteristike zgrade prikazane su u sljedećoj tablici:

oplošje grijanog dijela zgrade A	5601.40 m ²
bruto obujam grijanog dijela zgrade	8078.00 m ³
ploština korisne površine grijanog dijela zgrade Ak	1995.52 m ²
fo (m-1) faktor oblika zgrade	0,69
broj etaža	2
projektirana temperatura prostora	20
Bruto površina	2352.86 m ²

Sastavi konstrukcija koje sudjeluju u toplinskim gubicima zgrade definirani su u proračunu koeficijent prolaska topline kroz konstrukcije vanjske ovojnice. Svojstva ostakljenih konstrukcija vanjske ovojnice definirana su na razini koeficijent prolaska topline čitave konstrukcije i efektivne površine ostakljenja koje moraju biti postignute konačno ugrađenim konstrukcijama, budući da u proračunu deklarirane vrijednosti za ostakljenje i profile uključuju i efekt toplinskih mostova ruba stakla i ugradnje.

Toplinski mostovi se rješavaju prema katalogu dobrih rješenja toplinskih mostova, te su u proračun uzeti kao dodatak od 0,10 W/m²K za koeficijent prolaska topline plošnih konstrukcija vanjske ovojnice. Usporedba koeficijent prolaska topline kroz građevne dijelove čija je rekonstrukcija i sanacija predviđena glavnim projektom, prije i nakon rekonstrukcije, prikazana je u elaboratu ušteda

Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti, izvedba radova na rekonstrukciji vanjske ovojnice zgrade planira se kao cjelovito rješenje koje se sastoji od:

- zamjena vanjske stolarije
- toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu
- toplinska izolacija vanjskih zidova
- toplinska izolacija poda prema tlu
- toplinska izolacija kosog krova iznad grijanog prostora
- uvođenje visoko učinkovitog sustava grijanja
- uvođenjem dizalice topline za pripremu tople vode

Radovima iz glavnog projekta ukupna i konačna ušteda detaljno je prikazana pod 2.1.15.

2.1.10. Slojevi konstrukcije i otvora na vanjskom omotaču

Postojeće stanje

Slojevi konstrukcije	
Vanjski zid (Z1)	Vanjski zid (Z2)
<ul style="list-style-type: none"> Vapneno cementna žbuka 2.00 cm Šuplji blokovi od gline 38.00 cm Toplinska izolacijska žbuka 5.00 cm Silikatna žbuka 0.20 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Vapneno cementna žbuka 2.00 cm Zid od pune opeke 38.00 cm Vapneno cementna žbuka 3.00 cm Silikatna žbuka 0.20 cm
Pod prema tlu (P1)	Strop iznad grijanog dijela (S1)
<ul style="list-style-type: none"> Drvo meko crnogorica 2.20 cm Cementna glazura 5.00 cm PE folija 0.025 cm Bitumenska ljepenka 0.80 cm Armirani beton 10.00 cm Pijesak i tucanik 20.00 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Vapneno cementna žbuka 2.00 cm Šuplji blokovi od gline 16.00 cm Armirani beton 5.00 cm Bitumenska ljepenka 0.80 cm
Pod prema tlu (P2)	Strop iznad grijanog dijela (S2)
<ul style="list-style-type: none"> Guma 0.50 cm Cementna glazura 5.00 cm PE folija 0.025 cm Bitumenska ljepenka 0.80 cm Armirani beton 10.00 cm Pijesak i tucanik 20.00 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Gips kartonske ploče 1.30 cm Ne provjetravani sloj zraka 5.00 cm Drvo meko crnogorica 2.40 cm PE folija 0.20 cm Neprovjetravani sloj zraka 25.00 cm Drvo meko crnogorica 2.40 cm
Krov (K1)	Strop iznad grijanog dijela (S3)
<ul style="list-style-type: none"> Drvo meko crnogorica 2.40 cm PE folija 0.20 cm Ne provjetravani sloj zraka 20.00 cm Drvo meko crnogorica 2.40 cm Bitumenska ljepenka 0.80 cm Ne provjetravani sloj zraka 8.00 cm Aluminiska legura 2.00 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Gips kartonske ploče 1.30 cm PE folija 0.20 cm
Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade koji će se promijeniti	
<ul style="list-style-type: none"> Prozor 280 x 300 1,80 W/m 2 K Vrata 275 x 300 1,80 W/m 2 K Vrata 140 x 205 1,80 W/m 2 K Vrata 180 x 300 5,00 W/m 2 K 	

Projektirano stanje

Slojevi konstrukcije

Vanjski zid (Z1.P)

• Vapneno cementna žbuka	2.00 cm
• Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
• Toplinska izolacijska žbuka	5.00 cm
• Silikatna žbuka	0.20 cm
• Polimerno cementno ljepilo	0.50 cm
• EPS	18.00 cm
• Polimerno cementno ljepilo	0.50 cm
• Silikatna žbuka	0.20 cm

Vanjski zid (Z2)

• Vapneno cementna žbuka	2.00 cm
• Zid od pune opeke	38.00 cm
• Vapneno cementna žbuka	3.00 cm
• Silikatna žbuka	0.20 cm
• Polimerno cementno ljepilo	0.50 cm
• EPS	18.00 cm
• Polimerno cementno ljepilo	0.50 cm
• Silikatna žbuka	0.20 cm

Pod prema tlu (P1.P)

• Drvo meko crnogorica	2.20 cm
• Cementna glazura	5.00 cm
• PE folija	0.025 cm
• XPS	12.00 cm
• Bitumenska ljepenka	0.80 cm
• Armirani beton	10.00 cm
• Pijesak i tucanik	20.00 cm

Strop iznad grijanog dijela (S1.P)

• Vapneno cementna žbuka	2.00 cm
• Šuplji blokovi od gline	16.00 cm
• Armirani beton	5.00 cm
• Bitumenska ljepenka	0.80 cm
• Mineralna vuna	25.00 cm
• PE folija	0.020 cm

Strop iznad grijanog dijela (S3)

• Gips kartonske ploče	1.30 cm
• PE folija	0.20 cm
• Mineralna vuna	20.00 cm

Strop iznad grijanog dijela (S2.P)

• Gips kartonske ploče	1.30 cm
• Ne provjetravani sloj zraka	5.00 cm
• Drvo meka crnogorica	2.40 cm
• PE folija	0.20 cm
• Mineralna vuna	25.00 cm
• Drvo meka crnogorica	2.40 cm

Pod prema tlu (P2.P, P3P)

• Keramičke pločice	1.000 cm
• Cementna glazura	5.00 cm
• PE folija	0.025 cm
• Bitumenska ljepenka	0.80 cm
• XPS	12.00 cm
• Armirani beton	10.00 cm
• Pijesak i tucanik	20.00 cm

Krov (K1.P)

• Drvo meka crnogorica	2.40 cm
• PE folija	0.20 cm
• Mineralna vuna	20.00 cm
• Drvo meka crnogorica	2.40 cm
• Bitumenska ljepenka	0.80 cm
• Ne provjetravani sloj zraka	8.00 cm
• Aluminijska legura	2.00 cm
• Poliuretanska pjena	10.00 cm
• Aluminijska legura	2.00 cm

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade koji se mijenjaju

• Prozor 280 x 290	1,10 W/m 2 K
• Vrata 275 x 290	1,10 W/m 2 K
• Vrata 140 x 205	1,10 W/m 2 K
• Vrata 180 x 290	1,10 W/m 2 K

Projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh


RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

2.1.11. Održavanje, korištenje i preporuke

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13 i 20/17) vlasnik zgrade odgovoran je za njeno održavanje, te je dužan osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju i unaprjeđuju temeljni zahtjevi za građevinu sukladno Pravilniku o održavanju građevina (NN 122/14), prema Zakonu o gradnji. Nakon energetske obnove, odnosno rekonstrukcije zgrade ovlaštena osoba za poslove upravljanja zgradama dužna je pratiti stanje zgrade, vršiti redovite godišnje preglede svih njezinih dijelova, preventivno djelovati radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te u slučaju oštećenja poduzeti mjere za otklanjanje i sanaciju oštećenih dijelova.

Budući da u zgradi ne postoji sustav mehaničke ventilacije, potrebno je prostorije prozračivati prirodnim putem. Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), u prostorijama je potrebno osigurati najmanje 0,5 h – 1 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom što zimi ima za posljedicu veće gubitke toplinske energije. Zbog toga je prostor potrebno prozračivati kratkotrajno i intenzivno, potpunim otvaranjem prozora u jednakim intervalima, npr. Svaka 3-4 sata na 5-10 min, ovisno o broju i smještaju otvora. Također, u pojedinim dijelovima zgrade potrebno je osigurati veći broj izmjena zraka ako je to potrebno, kako se ne bi ugrozila higijena i zdravlje ljudi ili zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

Preporuka projektanta je izvođenje cjelovitog rješenja energetske obnove zgrade iz sljedećih razloga:

- tehnički ispravno izvođenje detalja
- tehnički ispravan redoslijed izvođenja radova
- suzbijanje selektivnih intervencija na pročeljima zgrade
- zaštita arhitektonskog djela u smislu estetske i tehničke cjelovitosti oblikovanja
- očuvanje i unapređenje temeljnih zahtjeva građevine
- ušteda sredstava i vremena (u slučaju fazne gradnje pojedini radovi se umnožavaju, kao što je postava skele, limarski radovi i sl.)
- ostvarivanje tržišnih popusta (cijena pojedinačnog proizvoda manja je što je količina veća)
- integralna rješenja podupiru se bespovratnim sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta te ih uskladiti sa zahtjevima vlasnika sukladno pravilima dobrog zanata i inženjerske etike.

U slučaju fazne izgradnje predlaže se tehnički ispravan slijed radova:

1. rekonstrukcija otvora na vanjskom omotaču zgrade
2. rekonstrukcija podova prema tlu i negrijanom prostoru
3. rekonstrukcija zidova pročelja
4. rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu.

Faznost izvedbe moguće je dogovoriti i prema grupama radova, a u odnosu na cijenu izvedbe koja je u cjelovitom rješenju iskazana kao ukupna cijena radova. Investitor je na temelju te cijene upoznat s ukupnom investicijom te je može planirati prema financijskim mogućnostima.

Projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh



RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

2.1.12. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 4 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(m \cdot K)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare $\mu (-)$ u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14.).

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.

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

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

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

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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.

Prije početka radova izvođač treba provesti na gradilištu sve mjere potrebne za pravilan rad te pregledati sve nacрте prema kojima će radove izvoditi. Naročitu pažnju treba posvetiti usklađivanju građevinskih i instalaterskih radova. Ako ustanovi razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u nacртima dužan je pravovremeno izvijestiti nadzornog inženjera i projektanta te zatražiti rješenja.

Za eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja na prijedlog izvođača, a zbog ekonomičnosti izvedbe izvođač će o svom trošku izraditi potrebnu projektnu dokumentaciju promijenjenog dijela i dati na odobrenje nadzornom inženjeru i projektantu. Pod potrebnom dokumentacijom smatraju se, osim građevinskih nacрта, projekti instalacija i opreme s pripadajućim troškovnicima i proračunima onog dijela koji se mijenja kao i ishodenje akta kojim se takvi radovi dozvoljavaju ukoliko isto podliježe takvoj regulativi. Izvođač je dužan posvetiti naročitu pažnju opremi građevine, a završna kvaliteta radova mora udovoljavati zahtjevima projekta opreme. Svi radovi moraju biti izvedeni solidno prema svim nacртima i tehničkim opisima i proračunima.

Kontrola kvalitete radova, ugrađenih proizvoda i opreme mora se provoditi u skladu sa zakonom i zahtjevima projekata, a kvalitetu treba dokazati propisanim ispitivanjima. Kontrola kvalitete izvedenih radova spada u nadležnost nadzornog inženjera.

Izvođač ne može mijenjati dijelove projekta bez odobrenja projektanta, a prije izrade konstrukcije mora zatražiti suglasnost konstruktora (projektanta građevinskog dijela projekta).

Izvođač je dužan o svom trošku osigurati gradilište i građevinu od štetnog upliva vremenskih nepogoda i svih ostalih mogućih šteta i oštećenja za vrijeme trajanja gradnje, sve do uspješnog tehničkog pregleda građevine. Zimi građevinu treba osigurati od mraza, tako da ne bi došlo do smrzavanja izgrađenih dijelova i instalacija. Svaka šteta koja bi bila prouzročena na objektu u izvedbi ili na susjednim objektima, prometnicama, vozilima ili pješacima, pada na teret izvoditelja radova, koji ju je dužan u najkraćem mogućem roku odstraniti i nadoknaditi.

Izvođač je dužan propisno izvesti postrojenje za rad, skele, oplata, ograde, dizalice te poduzeti sve mjere sigurnosti.

Kod ugradbe svih materijala i opreme izvođač je dužan poštivati sve upute proizvođača, norme i propise te pravila struke. Za sve radove, dobava i ugradba svojih kooperanata i dobavljača odgovara samo i isključivo izvođač kao ugovoreni nositelj svih radova. Izvođač u potpunosti odgovara za ispravnost izvršenih isporuka svih ugrađenih materijala, elemenata konstrukcije i opreme.

Tijekom izvođenja radova izvođač mora osigurati čišćenje gradilišta te osigurati sigurnu prohodnost djelatnika i službenih osoba bez obzira na to da li je ili nije ugovoreno završno čišćenje, izvođač je dužan po završetku svih radova detaljno očistiti građevinu i okoliš.

Izvođač je dužan dobiti i čuvati ateste o ispitivanju uporabljenih materijala i konstrukcije te ih nakon primopredaje građevine obavezno dostavlja investitoru. Kod primopredaje građevine izvođač je dužan predati sve ateste o ispravnosti instalacija investitoru.

Projekt je izrađen u skladu sa Zakon o gradnji (NN 153/13 i 20/17) te prema odredbama posebnih zakona, propisa, normi i standarda donesenih na temelju zakona, te u skladu s pravilima struke. Eventualne nejasnoće, prilagođavanja i slično radi konkretne realizacije potrebno je rješavati u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom. U protivnom izvođač preuzima potpunu odgovornost za izbor i usklađivanje svojih rješenja o odgovarajućim zakonskim propisima i normama

Projektant
Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh



RAJKO STILINOVIC
ing. građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

U Virovitici, Siječanj, 2018.

2.1.13. Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade postojeće stanje

OSNOVNA ŠKOLA I.G. KOVAČIĆA BAZJE - POSTOJEĆE

STANDING d.o.o. ¹
 Ljudevita Gaja 17, Virovitica
 OIB: 54128453396

Projektantska tvrtka:	Standing d.o.o.
Investitor:	Virovitičko-podravka županija
Građevina:	Osnovna škola I.G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija:	Gornje Bazje
Broj projekta:	04-02-2018
Broj mape:	

Glavni projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Datum izrade:	13.1.2018.

 **RAJKO STILINOVIC**
 ing. građ. *Stilinovic*
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 1001

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Virovitičko-podravska županija
2. OZNAKA PROJEKTA	04-02-2018
3. OPIS ZGRADE	Odgojno obrazovna ustanova
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 97, K.o.: Gornje Bazje Gornje Bazje 131 N.v.: 141,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	5601,40
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	8078,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,69
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	1995,52
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Bjelovar (141,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	565899,14	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	65,00	283,58
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	304893,46	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	32,00	152,79
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	61026,93	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	30,58

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmierno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetske učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,52	1,11
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	6207,387	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	2845,47	
Ukupni godišnji gubici topline Q_g (kWh)	718864,44	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	104884,54	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	244536,60	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	349421,14	




Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravaska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Standing d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr. 
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Datum i pečat projektantske tvrtke	13.1.2018.

STANDING d.o.o. ¹
Ljudevita Gaja 17, Virovitica
OIB: 54120453396

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Gornje Bazje

Referentna postaja: Bjelovar

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	0,5	2,6	7	11,9	17,1	20,6	22,1	21,4	16	11,2	6,2	1	11,5
min	-14,3	-10,7	-7,3	0,8	5,3	9,7	13,6	10,8	7,4	-0,4	-6	-13,8	-14,3
max	12	14	18,2	21,3	26,4	30,2	30,1	31,3	25,5	21,2	20,2	14,3	31,3

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	530	600	730	950	1330	1660	1820	1800	1480	1090	800	600	1120

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	84	75	70	68	68	69	69	72	78	81	84	86	75

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

	Broj dana grijanja												God.
m	Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$	165
												$\leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	183,6
												$\leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$	202,5

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	165	230	402	507	595	605	663	594	486	327	161	104	4839
	30	193	260	429	511	576	576	637	590	513	366	184	118	4953
	45	211	276	436	492	535	527	585	560	515	387	198	127	4849
	60	219	279	422	452	473	459	512	505	490	388	202	130	4530
	75	215	268	387	392	396	378	422	431	442	369	197	126	4020
SE, SW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	154	218	389	500	594	607	664	589	472	311	152	99	4747
	30	172	237	407	504	580	585	645	587	491	337	166	107	4819
	45	182	246	409	489	548	547	606	564	491	348	173	111	4714
	60	184	243	393	456	499	492	548	521	469	342	173	111	4431
	75	176	229	361	407	435	425	475	461	428	321	164	105	3988
E, W	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	130	191	355	477	584	604	656	567	434	272	131	86	4485
	30	130	189	349	465	565	583	635	552	427	270	130	85	4380
	45	127	184	337	445	536	550	601	527	412	264	127	82	4192
	60	121	175	317	414	495	506	555	490	389	251	120	78	3911
	75	112	161	290	374	443	452	498	442	355	231	110	71	3538

	90	99	143	255	327	384	391	431	385	313	205	98	62	3094
NE, NW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	105	160	315	446	568	596	642	538	387	229	109	73	4169
	30	89	136	274	402	525	557	595	488	336	193	94	64	3751
	45	73	117	241	356	472	503	534	433	293	167	79	57	3324
	60	67	92	206	317	419	447	474	385	256	130	70	52	2916
	75	61	82	154	265	367	394	416	329	192	106	63	47	2475
	90	54	73	126	187	285	315	326	239	137	95	56	40	1931
E, N	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	89	143	294	431	556	585	628	522	364	205	95	64	3978
	30	78	104	221	362	491	524	555	445	277	139	81	60	3337
	45	73	97	167	279	405	439	455	350	189	125	125	57	2713
	60	67	90	153	203	306	339	339	246	159	116	70	52	2141
	75	61	82	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1733
	90	54	73	126	164	206	213	214	186	135	95	56	40	1562

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	5601,40
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	8078,00
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	6139,28
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,69
Ploština korisne površine – A _k [m ²]	1995,52
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	2290,06
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	530,09

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 - Vanjski zid novo Z1

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	38,000	0,450	8,00	3,04	1000,00
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	5,000	0,080	5,00	0,25	250,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00

Definirane ploštine [m ²]:	Istok	260,27
	Sjever	303,75
	Zapad	205,49
	Jug	216,35

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid stari dio Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00	
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00	
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00	
Definirane ploštine [m ²]:						Istok	59,22
						Sjever	114,89
						Zapad	99,58
						Jug	90,42

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - pod uciona i dvorane P1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,200	0,130	50,00	1,10	500,00	
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00	
3	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00	
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00	
5	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00	
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00	
Definirana ploština [m ²]:							1152,53

1.3.2.4 Podovi na tlu 2 - pod hodnici i blagavaonica P2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]	
1	Guma	0,500	0,170	10000,00	50,00	1200,00	
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00	
3	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00	
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00	
5	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00	
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00	
Definirana ploština [m ²]:							539,42

1.3.2.5 Podovi na tlu 3 - pod sanitarnih čvorova P3

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	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						168,66

1.3.2.6 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - strop novi dio S1

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	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						646,87

1.3.2.7 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - strop stari dio S2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
4	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
5	Neprovjetravan sloj zraka	25,000	-	1,00	0,01	-
6	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
Definirana ploština [m ²]:						678,86

1.3.2.8 Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - strop u holu S3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
Definirana ploština [m ²]:						125,00

1.3.2.9 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - krov dvorane K1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00

2	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	1,00	0,01	-
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	0,230	50000,00	100,00	1100,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	8,000	-	1,00	0,01	-
7	Aluminijске legure	2,000	160,000	1000000,00	2.000,00	2800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	205,00	
				Zapad	205,00	

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
p1d	1,80	Sjever	0,48	1,00
p2d	1,80	Sjever	2,60	1,00
p3d	1,80	Sjever	0,84	2,00
p4d	1,80	Istok	7,00	7,00
p5d	1,80	Istok	0,60	2,00
p6d	1,80	Zapad	7,00	5,00
v1d	5,00	Jug	5,40	1,00
p1	1,80	Sjever	0,48	2,00
p2	1,80	Sjever	11,05	1,00
p3	1,80	Sjever	0,60	7,00
p4	1,80	Sjever	6,67	4,00
p5	1,80	Sjever	2,30	2,00
p6	1,80	Sjever	4,32	2,00
p7	1,80	Sjever	2,64	1,00
p8	1,80	Istok	6,67	5,00
p9	1,80	Istok	3,77	1,00
p10	1,80	Istok	0,60	1,00
p11	1,80	Jug	6,67	6,00
v1	1,80	Jug	8,25	1,00
p12	1,80	Jug	5,22	3,00
p13	1,80	Jug	2,30	2,00
p14	1,80	Zapad	2,30	1,00
p15	1,80	Zapad	5,52	3,00
p16	1,80	Zapad	4,32	1,00
p17	1,80	Zapad	2,30	2,00
p18	1,80	Sjever	3,77	1,00
v3	1,80	Sjever	8,40	1,00
v4	5,00	Jug	1,64	1,00
p19	1,80	Istok	6,67	2,00

p20	1,80	Istok	2,70	1,00
p21	1,80	Istok	2,30	1,00
p22	1,80	Istok	5,98	5,00
p23	1,80	Jug	6,67	16,00
p24	1,80	Jug	6,44	1,00
p25	1,80	Zapad	6,67	3,00
v5	1,80	Zapad	2,87	1,00
p26	1,80	Zapad	3,77	2,00
p27	1,80	Zapad	6,67	2,00
v7	1,80	Zapad	4,20	1,00
v6	1,80	Zapad	8,40	1,00
v10	5,00	Zapad	3,96	1,00
p28	1,80	Sjever	3,20	2,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

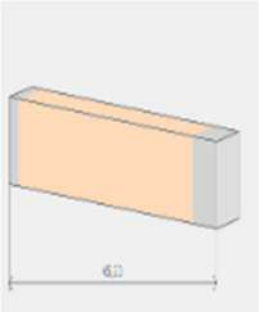
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vanjski zid novo	985,86	0,60	0,30	☹
Vanjski zid stari dio	364,11	1,45	0,30	☹
pod uciona i dvorane	1152,53	1,45	0,40	☹
pod hodnici i blagavaonica	539,42	1,81	0,40	☹
pod sanitarnih čvorova	168,66	1,89	0,40	☹
strop novi dio	646,87	1,63	0,25	☹
strop stari dio	678,86	1,06	0,25	☹
strop u holu	125,00	3,95	0,25	☹
krov dvorane	410,00	1,19	0,25	☹

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

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
		985,86	260,27	205,49	303,75	216,35	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0,60 ≤ 0,30					NE ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)	fR _{si} = 0,76 ≤ 0,85					ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:	ΣM _{a,god} = 0,00					ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:	432,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,60 ≤ 0,30					NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	38,000	1000,00	0,450	0,844
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	5,000	250,00	0,080	0,625
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 1,662

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,60	$U = 0,60 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 432,10 [kg/m ²]	$432,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,60 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,85$			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
p1d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p2d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p3d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p4d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p5d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p6d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v1d	0,35	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
p1	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p2	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p3	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p4	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p5	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p6	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p7	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p8	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p9	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p10	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA



Standing d.o.o.
 Za projektiranje
 građenje trgovinu i
 usluge

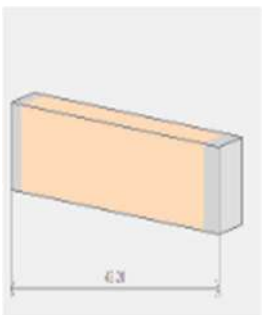
Investitor: Virovitičko-podravaska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
 Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
 HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

p11	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v1	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p12	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v2	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p13	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p14	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p15	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p16	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p17	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p18	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v3	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v7	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v10	0,35	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
p28	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid stari dio

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	364,11	59,22	99,58	114,89	90,42	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,45 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,64$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$777,60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,45 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_t = 0,691$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,45$		$U = 1,45 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $777,60 [kg/m^2]$		$777,60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,45 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

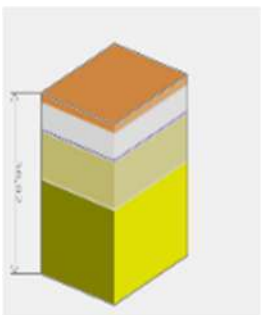
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,64$	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: , prosinac		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
v4	0,35	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
p19	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p20	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p21	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p22	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p23	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p24	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p25	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v5	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p26	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p27	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v6	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - pod uciona i dvorane

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}	
	1152,53	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] = 1,45 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,64$				NE ZADOVOLJAVA		
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka			d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]				
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica			2,200	500,00	0,130	0,169			
2	3.19 Cementni estrih			5,000	2000,00	1,600	0,031			
3	Poliesterska folija			0,020	1400,00	0,190	0,001			
4	Bitumenska ljepenka (traka)			0,800	1100,00	0,230	0,035			
5	2.01 Armirani beton			10,000	2500,00	2,600	0,038			
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)			20,000	1700,00	0,810	0,247			
							$R_{si} = 0,170$			
							$R_{se} = 0,000$			
							$R_T = 0,692$			
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,45				$U = 1,45 \geq U_{max} = 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			

Ispravci i dodaci

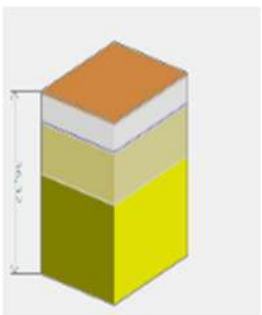
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$						
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Studeni	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,64$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

2.A.1.4. Podovi na tlu 2 - pod hodnici i blagavaonica

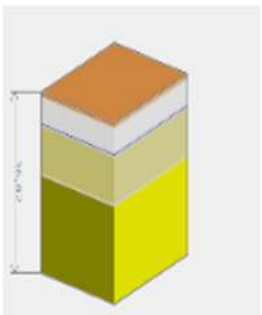
Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	539,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,81 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,55				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	Guma	0,500	1200,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
5	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					R _{sl} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R_T = 0,552
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,81		U = 1,81 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studeni	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,55			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.5. Podovi na tlu 3 - pod sanitarnih čvorova

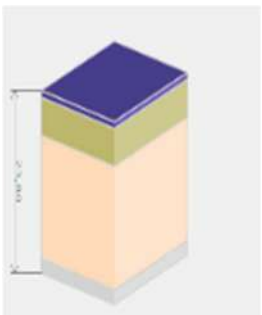
Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	168,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,89 \leq 0,40$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,53$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
5	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,530$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,89$		$U = 1,89 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studeni	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,53$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.6. Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - strop novi dio

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	646,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,63 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,59			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333	
3	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025	
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035	
					R _{si} = 0,100	
					R _{se} = 0,040	
					R _u = 0,060	
					R _T = 0,613	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,63		U = 1,63 ≥ U _{max} = 0,25		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si,max} = 0,59			NE ZADOVOLJAVA				

Kritični mjeseci: , prosinac

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

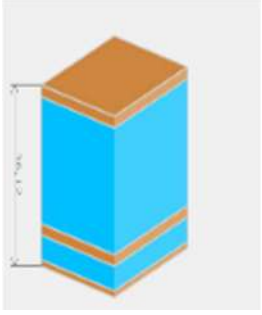
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00270	0,00270	0,00358	0,00358
Studeni	0,00337	0,00607	0,08106	0,08464
Prosinac	0,00372	0,00979	0,16082	0,24546
Siječanj	0,00370	0,01349	0,16440	0,40986
Veljača	0,00324	0,01673	0,10556	0,51542
Ožujak	0,00322	0,01995	0,03498	0,55040
Travanj	0,00223	0,02218	-0,05319	0,49721
Svibanj	0,00050	0,02268	-0,14759	0,34962
Lipanj	-0,00129	0,02139	-0,19125	0,15837
Srpanj	-0,00233	0,01906	-0,20664	0,00000
Kolovoz	-0,05374	0,00000		
Rujan				

U pogledu kondenzacije građevni dio:

NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - strop stari dio

Opći podaci o građevnom dijelu

	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	678,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 1,06 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{sl} \leq 0,8$)				$f_{Rsi} = 0,63 \leq 0,73$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	900,00	0,250	0,052
2	Neprovjetran sloj zraka	5,000	-	-	$R_g = 0,160$
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
4	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
5	Neprovjetran sloj zraka	25,000	-	-	$R_g = 0,160$
6	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,942$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,06		$U = 1,06 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

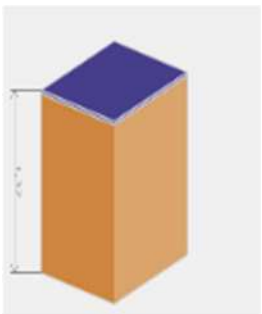
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
2	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)				
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,73$				ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00353	0,00353
Siječanj	0,01340	0,01693
Veljača	-0,02647	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.8. Stropovi prema provjetranom tavanu 3 - strop u holu

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	125,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,95 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,63 ≥ 0,01			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0			NE ZADOVOLJAVA			
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka				d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]			
1	4.01 Gipskartonske ploče			1,300	900,00	0,250	0,052			
2	Poliesterska folija			0,020	1400,00	0,190	0,001			
							R _{si} = 0,100			
							R _{se} = 0,040			
							R _u = 0,060			
							R _T = 0,253			
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,95				U = 3,95 ≥ U _{max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA			

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int, set, H, gd} = 20,00°C				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,63 ≥ fR _{si, max} = 0,01			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									



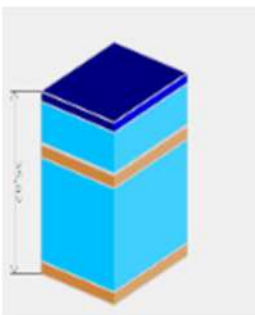
Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Studeni	0,36853	0,36853
Prosinac	1,87808	2,24661
Siječanj	2,00099	4,24760
Veljača	1,31991	5,56751
Ožujak	0,11128	5,67878
Travanj	-1,74993	3,92885
Svibanj	-4,43839	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - krov dvorane

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	410,00	205,00	205,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,19 ≤ 0,25				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,63 ≤ 0,70				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			82,48 < 100 kg/m ² U = 1,19 ≤ 0,25				NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
2	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
3	Neprovjetran sloj zraka	20,000	-	-	R _g = 0,160
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	1100,00	0,230	0,009
6	Neprovjetran sloj zraka	8,000	-	-	R _g = 0,160
7	Aluminijske legure	2,000	2800,00	160,000	0,000
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,839
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,19		U = 1,19 ≥ U _{max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 82,48 [kg/m ²]		82,48 < 100 kg/m ² U = 1,19 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63

Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,70$				ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,00046	0,00046	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00084	0,00130	0,00543	0,00543
Siječanj	0,00084	0,00214	0,00599	0,01142
Veljača	0,00074	0,00288	0,00318	0,01460
Ožujak	0,00069	0,00357	-0,00250	0,01210
Travanj	0,00039	0,00396	-0,01037	0,00173
Svibanj	-0,00013	0,00383	-0,02152	0,00000
Lipanj	-0,00599	0,00000		
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispunje

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g_{\perp}	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
p1d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,28	0,10	0,38	0,48	1,00	1,80
p2d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,50	0,52	2,08	2,60	1,00	1,80
p3d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,48	0,17	0,67	0,84	2,00	1,80
p1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,28	0,10	0,38	0,48	2,00	1,80
p2	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,36	2,21	8,84	11,05	1,00	1,80
p3	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,35	0,12	0,48	0,60	7,00	1,80
p4	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	4,00	1,80
p5	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	2,00	1,80
p6	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,49	0,86	3,46	4,32	2,00	1,80
p7	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,52	0,53	2,11	2,64	1,00	1,80
p18	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,17	0,75	3,02	3,77	1,00	1,80
v3	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,84	1,68	6,72	8,40	1,00	1,80
p28	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,84	0,64	2,56	3,20	2,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 135; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
p4d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,03	1,40	5,60	7,00	7,00	1,80
p5d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,35	0,12	0,48	0,60	2,00	1,80
p8	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	5,00	1,80
p9	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,17	0,75	3,02	3,77	1,00	1,80
p10	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,35	0,12	0,48	0,60	1,00	1,80
p19	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	2,00	1,80
p20	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,56	0,54	2,16	2,70	1,00	1,80
p21	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	1,00	1,80
p22	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,44	1,20	4,78	5,98	5,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 143; Ožu = 255; Tra = 327; Svi = 384; Lip = 391; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 313; Lis = 205; Stu = 98; Pro = 62

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
p6d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,03	1,40	5,60	7,00	5,00	1,80
p14	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	1,00	1,80
p15	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,18	1,10	4,42	5,52	3,00	1,80
p16	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,49	0,86	3,46	4,32	1,00	1,80
p17	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	2,00	1,80
p25	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	3,00	1,80
v5	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,65	0,57	2,30	2,87	1,00	1,80
p26	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,17	0,75	3,02	3,77	2,00	1,80
p27	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	2,00	1,80
v7	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,42	0,84	3,36	4,20	1,00	1,80
v6	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,84	1,68	6,72	8,40	1,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 143; Ožu = 255; Tra = 327; Svi = 384; Lip = 391; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 313; Lis = 205; Stu = 98; Pro = 62

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 K]
p11	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	6,00	1,80
v1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,75	1,65	6,60	8,25	1,00	1,80
p12	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,01	1,04	4,18	5,22	3,00	1,80
p13	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	2,00	1,80
p23	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	16,00	1,80
p24	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,71	1,29	5,15	6,44	1,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 201; Velj = 243; Ožu = 334; Tra = 318; Svi = 308; Lip = 291; Srp = 322; Kol = 341; Ruj = 372; Lis = 331; Stu = 182; Pro = 117

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
v1d		M	1,08	4,32	5,40	1,00	5,00
v4		M	0,33	1,31	1,64	1,00	5,00
v10		M	0,79	3,17	3,96	1,00	5,00

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova

može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	5188,467
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	1018,920
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	6207,387

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vanjski zid novo	691,882
Vanjski zid stari dio	563,070
strop novi dio	1119,740
strop stari dio	788,328
strop u holu	506,468
krov dvorane	529,616

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
p1d	1,00	0,48	1,80	0,86
p2d	1,00	2,60	1,80	4,68
p3d	2,00	0,84	1,80	3,02
p4d	7,00	7,00	1,80	88,20
p5d	2,00	0,60	1,80	2,16
p6d	5,00	7,00	1,80	63,00
v1d	1,00	5,40	5,00	27,00
p1	2,00	0,48	1,80	1,73
p2	1,00	11,05	1,80	19,89
p3	7,00	0,60	1,80	7,56
p4	4,00	6,67	1,80	48,02
p5	2,00	2,30	1,80	8,28
p6	2,00	4,32	1,80	15,55
p7	1,00	2,64	1,80	4,75
p8	5,00	6,67	1,80	60,03
p9	1,00	3,77	1,80	6,79

p10	1,00	0,60	1,80	1,08
p11	6,00	6,67	1,80	72,04
v1	1,00	8,25	1,80	14,85
p12	3,00	5,22	1,80	28,19
p13	2,00	2,30	1,80	8,28
p14	1,00	2,30	1,80	4,14
p15	3,00	5,52	1,80	29,81
p16	1,00	4,32	1,80	7,78
p17	2,00	2,30	1,80	8,28
p18	1,00	3,77	1,80	6,79
v3	1,00	8,40	1,80	15,12
v4	1,00	1,64	5,00	8,20
p19	2,00	6,67	1,80	24,01
p20	1,00	2,70	1,80	4,86
p21	1,00	2,30	1,80	4,14
p22	5,00	5,98	1,80	53,82
p23	16,00	6,67	1,80	192,10
p24	1,00	6,44	1,80	11,59
p25	3,00	6,67	1,80	36,02
v5	1,00	2,87	1,80	5,17
p26	2,00	3,77	1,80	13,57
p27	2,00	6,67	1,80	24,01
v7	1,00	4,20	1,80	7,56
v6	1,00	8,40	1,80	15,12
v10	1,00	3,96	5,00	19,80
p28	2,00	3,20	1,80	11,52

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
 R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,36	1018,92

Stacionarni koeficijenti transmisijske 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	627,16	660,14	767,00	1019,96	3135,77	-13158,25	-3501,28	-5438,87	2371,04	967,59	742,86	634,31

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	568,82	592,08	664,73	817,99	1855,86	5639,25	-73526,54	12690,69	1580,70	788,40	648,83	573,90

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _t [m]	R _f [m ² K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _o [W/m ² K]	U [W/m ² K]	d' [m]	R' [m]	R _n [m ² K/W]	d _n [cm]	R.i.	D [m]	ψ _g [W/mK]	H _g [W/mK]
G1	2160,00	372,00	11,61	1,27	0,25	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	1018,92

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5601,40	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	8078,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	6139,28	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,69	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	1995,52	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	2352,86	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2290,06	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	530,09	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _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	6207,387 [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	$A = 1995,52 \text{ [m}^2 \text{]}$
Neto volumen zone	$V = 6139,28 \text{ [m}^3 \text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2 \text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2 \text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,10 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3 \text{ / (hm}^2 \text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 3,25 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 1995,20 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{\text{v,mech}} = 0,00 \text{ [-]}$											
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{\text{inf H}}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
$n_{\text{inf C}}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 2,95 \text{ [h}^{-1} \text{]}$											
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{\text{win H}}$	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
$\Delta n_{\text{win C}}$	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	195,54	174,09	130,33	80,99	29,01	-5,59	-21,25	-13,69	40,29	88,30	138,43	190,41
$Q_{Ve,win,H}$	1477,91	1262,10	886,72	454,97	19,43	-243,60	-374,60	-301,84	144,55	536,83	993,62	1447,01
$Q_{H,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	51876,91	40213,08	31528,67	16078,66	1501,89	-7475,73	-12271,19	-9781,57	5544,96	19378,95	33961,50	50759,92
$Q_{Ve,inf,C}$	215,58	194,12	150,37	101,03	49,05	14,44	-1,21	6,35	60,32	108,33	158,47	210,45
$Q_{Ve,win,C}$	1635,73	1419,92	1044,54	612,79	177,26	-85,77	-216,77	-144,02	302,37	694,66	1151,44	1604,83
$Q_{C,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	57390,67	45193,26	37042,43	21414,56	7015,66	-2139,83	-6757,43	-4267,81	10880,86	24892,72	39297,40	56273,69

c) Ukupni gubici topline

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

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	149555,70	136322,20	9342,32	9388,32
Veljača	120456,00	108501,40	9251,61	9292,69
Ožujak	102400,40	89166,82	9170,57	9213,16
Travanj	65021,44	52211,72	8956,12	8971,09
Svibanj	32674,64	19436,47	8970,39	9021,33
Lipanj	13378,98	0,00	12889,21	10626,46
Srpanj	0,00	0,00	6827,34	9464,10
Kolovoz	12692,44	0,00	26936,50	9369,54
Rujan	40225,17	27429,73	9279,16	9474,87
Listopad	72973,66	59741,12	9071,25	9111,74
Studeni	105772,50	92966,36	9288,07	9345,23
Prosinac	146322,70	133088,70	9363,40	9412,81

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	861473,56	718864,44

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
$Q_{sol,k}$	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	8.908,00	8.045,94	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00

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	$Q_{int} = 104.884,54$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 244.536,60$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	70217,80	19504,94
Veljača	78878,40	21910,67
Ožujak	110479,12	30688,65
Travanj	120154,16	33376,16
Svibanj	130509,34	36252,60
Lipanj	129059,17	35849,77
Srpanj	139266,84	38685,23
Kolovoz	133166,24	36990,62
Rujan	122376,22	33993,39
Listopad	101348,33	28152,31
Studeni	67138,34	18649,54
Prosinac	55322,11	15367,25

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1257916,05	349421,13

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 414,71 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 611743600,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn} \text{ [kWh]}$	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO											
Siječanj	84.445	51.877	136.322	10.597	8.908	19.505	0,14	0,987	0,78	31,00	70.145
Veljača	68.288	40.213	108.501	13.865	8.046	21.911	0,20	0,974	0,69	28,00	52.213
Ožujak	57.638	31.529	89.167	21.781	8.908	30.689	0,34	0,931	0,47	31,00	35.854
Travanj	36.133	16.079	52.212	24.756	8.621	33.376	0,64	0,817	0,42	30,00	12.200
Svibanj	17.935	1.502	19.436	27.345	8.908	36.253	1,87	0,460	0,42	5,00	45
Lipanj	3.204	- 7.476	- 4.272	27.229	8.621	35.850	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 2.662	- 12.271	- 14.933	29.777	8.908	38.685	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	255	- 9.782	- 9.527	28.083	8.908	36.991	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	21.885	5.545	27.430	25.373	8.621	33.993	1,24	0,606	0,42	15,00	0
Listopad	40.362	19.379	59.741	19.244	8.908	28.152	0,47	0,884	0,42	31,00	19.429
Studeni	59.005	33.962	92.966	10.029	8.621	18.650	0,20	0,974	0,69	30,00	44.608
Prosinac	82.329	50.760	133.089	6.459	8.908	15.367	0,12	0,991	0,82	31,00	70.399
UKUPNO											304893

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn} \text{ [kWh]}$	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO										
Siječanj	92.165	57.391	149.556	10.597	8.908	19.505	0,13	0,129	0,90	0
Veljača	75.263	45.193	120.456	13.865	8.046	21.911	0,18	0,178	0,86	0
Ožujak	65.358	37.042	102.400	21.781	8.908	30.689	0,30	0,283	0,77	0
Travanj	43.607	21.415	65.021	24.756	8.621	33.376	0,51	0,445	0,71	0
Svibanj	25.659	7.016	32.675	27.345	8.908	36.253	1,11	0,716	0,71	3.598
Lipanj	11.239	- 2.140	9.099	27.229	8.621	35.850	3,94	0,960	0,71	15.163
Srpanj	6.144	- 6.757	- 614	29.777	8.908	38.685	1.000,00	1,000	0,71	23.043
Kolovoz	8.425	- 4.268	4.157	28.083	8.908	36.991	8,90	0,992	0,71	18.754
Rujan	29.344	10.881	40.225	25.373	8.621	33.993	0,85	0,623	0,71	469
Listopad	48.081	24.893	72.974	19.244	8.908	28.152	0,39	0,353	0,71	0
Studeni	66.475	39.297	105.773	10.029	8.621	18.650	0,18	0,173	0,87	0
Prosinac	90.049	56.274	146.323	6.459	8.908	15.367	0,11	0,104	0,92	0
UKUPNO										61027

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	$A = 5601,40 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 8078,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,69 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1995,52 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 304893,46 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 152,79 \text{ (max = 32,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q^1_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 61026,93 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,11 \text{ (max = 0,52) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 6207,39 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 2845,47 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 2.587.911,91 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 377.584,33 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 880.331,73 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	426850,84	9,7060	43978,04	m ³	3,50	153923,13
Električna energija	61026,93	1,0000	61026,93	kWh	0,50	30513,46

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	426850,84	0,2202	93992,56
Električna energija	61026,93	0,2348	14329,73

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Energija za grijanje	426850,84	1,095	467401,68
Električna energija	Energija za hlađenje	61026,93	1,614	98497,46
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Ukupno		487.877,76		565.899,14

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke

6. gospodarenje energijom i očuvanje topline

7. održiva uporaba prirodnih izvora.

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

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

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

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

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 ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

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

Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom

„mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodupojnosti (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 spojnika po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

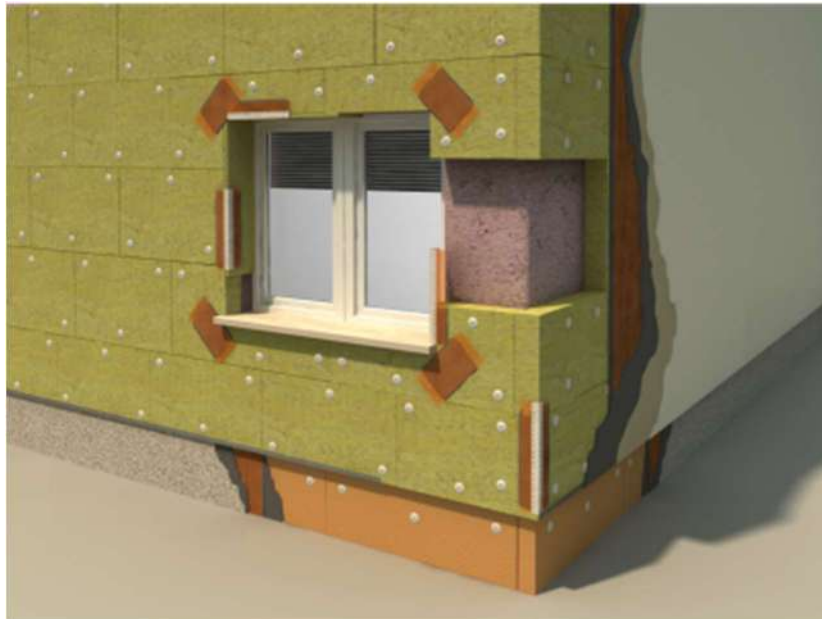
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče),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

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

- 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 čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.

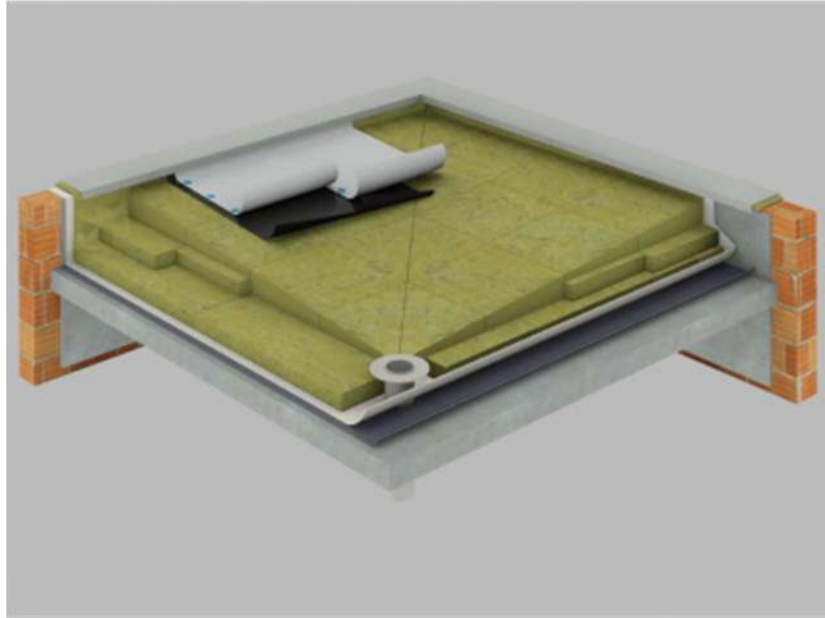


Podovi:

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

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

- u slučaju izolacija pogleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune puno plošno, 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 vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverice ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti Tolerancija za debljinu

T2 :+15 mm - 5 mm

T5: +3 mm - 1 mm

T6: +3 mm - 1 mm

T7: +2 mm - 0 mm

DS(TH) Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka

CS(10)i Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **tlačne čvrstoće** - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 70 kPa.

TRi Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **delaminacije** - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 10 kPa

PL(5)i Oznaka za kvalitetu u pogledu **točkastog opterećenja** – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 500 N.

WS Oznaka za kvalitetu u pogledu **kratkotrajne vodoupojnosti** - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m². 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/m². 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/m³ (poželjno je čim manja)

Cpi Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova.

CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm

CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm

CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm

AWi Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.

AFi Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **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) 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.



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

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 krovništa i toplinsku izolaciju.
 - zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.
- Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

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

2.1.14. Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade projektirano stanje

OSNOVNA ŠKOLA I.G. KOVAČIĆA BAZJE - PROJEKTIRANO

STANDING d.o.o. ¹
Ljudevita Gaja 17, Virovitica
OIB: 54120453396

Projektantska tvrtka:	Standing d.o.o.
Investitor:	Virovitičko-podravka županija
Građevina:	Osnovna škola I.G. Kovačića Gornje Bazje
Lokacija:	Gornje Bazje
Broj projekta:	04-02-2018
Broj mape:	

Glavni projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Datum izrade:	12.1.2018.

 **RAJKO STILINOVIC**
ing. građ. *Stilinovic*
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Virovitičko- podravska županija
2. OZNAKA PROJEKTA	04-02-2018
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 97, K.o.: Gornje Bazje Gornje Bazje 131 N.v.: 141,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	5601,40
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	8078,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,69
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	1995,52
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Bjelovar (141,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10


Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	313072,33	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	65,00	156,89
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	143232,11	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	32,00	71,78
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	97770,49	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	48,99

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)	
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije			
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline	100	DA
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>	
	0,52	0,35	
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	2025,523		
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	3095,47		
Ukupni godišnji gubici topline Q_g (kWh)	383730,84		
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	104884,54		
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	244536,60		
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	349421,14		

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Standing d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 ing. građ. Rajko Stilinović ovl.ahr.
Datum i pečat projektantske tvrtke	12.1.2018.

STANDING d.o.o. ¹
 Ljudevita Gaja 17, Virovitica
 OIB: 64128453396

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Gornje Bazje

Referentna postaja: Bjelovar

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^\circ\text{C}$)													
m	0,5	2,6	7	11,9	17,1	20,6	22,1	21,4	16	11,2	6,2	1	11,5
min	-14,3	-10,7	-7,3	0,8	5,3	9,7	13,6	10,8	7,4	-0,4	-6	-13,8	-14,3
max	12	14	18,2	21,3	26,4	30,2	30,1	31,3	25,5	21,2	20,2	14,3	31,3

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	530	600	730	950	1330	1660	1820	1800	1480	1090	800	600	1120

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	84	75	70	68	68	69	69	72	78	81	84	86	75

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

	Broj dana grijanja												God.	
m	Temperatura vanjskog zraka												$\leq 10^\circ\text{C}$	165
													$\leq 12^\circ\text{C}$	183,6
													$\leq 15^\circ\text{C}$	202,5

Orj	[$^\circ$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	165	230	402	507	595	605	663	594	486	327	161	104	4839
	30	193	260	429	511	576	576	637	590	513	366	184	118	4953
	45	211	276	436	492	535	527	585	560	515	387	198	127	4849
	60	219	279	422	452	473	459	512	505	490	388	202	130	4530
	75	215	268	387	392	396	378	422	431	442	369	197	126	4020
	90	201	243	334	318	308	291	322	341	372	331	182	117	3360
SE, SW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	154	218	389	500	594	607	664	589	472	311	152	99	4747
	30	172	237	407	504	580	585	645	587	491	337	166	107	4819
	45	182	246	409	489	548	547	606	564	491	348	173	111	4714
	60	184	243	393	456	499	492	548	521	469	342	173	111	4431
	75	176	229	361	407	435	425	475	461	428	321	164	105	3988
	90	161	205	316	346	362	350	392	388	371	286	149	96	3421
E, W	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	130	191	355	477	584	604	656	567	434	272	131	86	4485
	30	130	189	349	465	565	583	635	552	427	270	130	85	4380
	45	127	184	337	445	536	550	601	527	412	264	127	82	4192
	60	121	175	317	414	495	506	555	490	389	251	120	78	3911
	75	112	161	290	374	443	452	498	442	355	231	110	71	3538
	90	99	143	255	327	384	391	431	385	313	205	98	62	3094
NE, NW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	105	160	315	446	568	596	642	538	387	229	109	73	4169
	30	89	136	274	402	525	557	595	488	336	193	94	64	3751
	45	73	117	241	356	472	503	534	433	293	167	79	57	3324

	60	67	92	206	317	419	447	474	385	256	130	70	52	2916
	75	61	82	154	265	367	394	416	329	192	106	63	47	2475
	90	54	73	126	187	285	315	326	239	137	95	56	40	1931
E, N	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	89	143	294	431	556	585	628	522	364	205	95	64	3978
	30	78	104	221	362	491	524	555	445	277	139	81	60	3337
	45	73	97	167	279	405	439	455	350	189	125	125	57	2713
	60	67	90	153	203	306	339	339	246	159	116	70	52	2141
	75	61	82	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1733
	90	54	73	126	164	206	213	214	186	135	95	56	40	1562

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade - A [m ²]	5601,40
Obujam grijanog dijela zgrade - V_e [m ³]	8078,00
Obujam grijanog zraka - V [m ³]	6139,28
Faktor oblika zgrade - f_o [m ⁻¹]	0,69
Ploština korisne površine - A_k [m ²]	1995,52
Ukupna ploština pročelja - A_{uk} [m ²]	2290,06
Ukupna ploština prozora - A_{wuk} [m ²]	530,09

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 - Vanjski zid novo Z1P

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	38,000	0,450	8,00	3,04	1000,00
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	5,000	0,080	5,00	0,25	250,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	18,000	0,042	100,00	18,00	30,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	260,27	
				Sjever	303,75	
				Zapad	205,49	
				Jug	216,35	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid stari dio Z2P

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	18,000	0,042	100,00	18,00	30,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	59,22	
				Sjever	114,89	
				Zapad	99,58	
				Jug	90,42	

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - pod uciona i dvorane P1P

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,200	0,130	50,00	1,10	500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					1152,53	

1.3.2.4 Podovi na tlu 2 - pod hodnici i blagavaonica P2P

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	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					539,42	

1.3.2.5 Podovi na tlu 3 - pod sanitarnih čvorova P3P

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	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					168,66	

1.3.2.6 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - strop novi dio S1P

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	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	25,000	0,032	1,00	0,25	10,00
6	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
Definirana ploština [m ²]:					646,87	

1.3.2.7 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - strop stari dio S2P

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00

4	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	25,000	0,032	1,00	0,25	10,00
6	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
Definirana ploština [m ²]:						678,86

1.3.2.8 Stropovi prema provjetranom tavanu 3 - strop u holu S3P

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,037	1,20	0,24	200,00
Definirana ploština [m ²]:						125,00

1.3.2.9 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - krov dvorane K1P

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
2	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,037	1,20	0,24	200,00
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	50,00	1,20	500,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	0,230	50000,00	100,00	1100,00
6	Neprovjetran sloj zraka	8,000	-	1,00	0,01	-
7	Aluminijske legure	0,200	160,000	1000000,00	200,00	2800,00
8	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10,000	0,023	60,00	6,00	25,00
9	Aluminijske legure	0,200	160,000	1000000,00	200,00	2800,00
Definirane ploštine [m ²]:					Istok	205,00
					Zapad	205,00

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
p1d	1,80	Sjever	0,48	1,00
p2d	1,80	Sjever	2,60	1,00
p3d	1,80	Sjever	0,84	2,00
p4d	1,80	Istok	7,00	7,00
p5d	1,80	Istok	0,60	2,00
p6d	1,80	Zapad	7,00	5,00
v1d	1,40	Jug	5,40	1,00
p1	1,80	Sjever	0,48	2,00
p2	1,80	Sjever	11,05	1,00
p3	1,80	Sjever	0,60	7,00
p4	1,80	Sjever	6,67	4,00
p5	1,80	Sjever	2,30	2,00

p6	1,80	Sjever	4,32	2,00
p7	1,80	Sjever	2,64	1,00
p8	1,80	Istok	6,67	5,00
p9	1,80	Istok	3,77	1,00
p10	1,80	Istok	0,60	1,00
p11	1,80	Jug	6,67	6,00
v1	1,10	Jug	8,25	1,00
p12	1,80	Jug	5,22	3,00
p13	1,80	Jug	2,30	2,00
p14	1,80	Zapad	2,30	1,00
p15	1,80	Zapad	5,52	3,00
p16	1,80	Zapad	4,32	1,00
p17	1,80	Zapad	2,30	2,00
p18	1,80	Sjever	3,77	1,00
v3	1,10	Sjever	8,40	1,00
v4	5,00	Jug	1,64	1,00
p19	1,80	Istok	6,67	2,00
p20	1,80	Istok	2,70	1,00
p21	1,80	Istok	2,30	1,00
p22	1,80	Istok	5,98	5,00
p23	1,80	Jug	6,67	16,00
p24	1,80	Jug	6,44	1,00
p25	1,80	Zapad	6,67	3,00
v5	1,40	Zapad	2,87	1,00
p26	1,80	Zapad	3,77	2,00
p27	1,80	Zapad	6,67	2,00
v7	1,80	Zapad	4,20	1,00
v6	1,10	Zapad	8,40	1,00
v10	5,00	Zapad	3,96	1,00
p28	1,80	Sjever	3,20	2,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{c,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

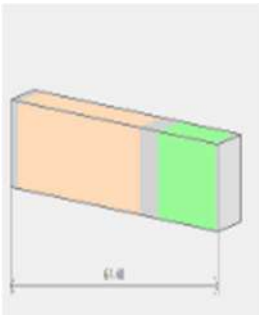
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i

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
Vanjski zid novo	985,86	0,17	0,30	▲
Vanjski zid stari dio	364,11	0,20	0,30	▲
pod uciona i dvorane	1152,53	0,23	0,40	▲
pod hodnici i blagavaonica	539,42	0,24	0,40	▲
pod sanitarnih čvorova	168,66	0,24	0,40	▲
strop novi dio	646,87	0,12	0,25	▲
strop stari dio	678,86	0,12	0,25	▲
strop u holu	125,00	0,18	0,25	▲
krov dvorane	410,00	0,10	0,25	▲

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

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}	
	985,86	260,27	205,49	303,75	216,35	0,00	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 φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,96				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			457,60 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA			
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka				d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]			
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka			2,000	1800,00	1,000	0,020			
2	1.09 Šuplji blokovi od gline			38,000	1000,00	0,450	0,844			
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka			5,000	250,00	0,080	0,625			
4	3.16 Silikatna žbuka			0,200	1800,00	0,900	0,002			
5	Polimerno-cementno ljepilo			0,500	1650,00	0,900	0,006			
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)			18,000	30,00	0,042	4,286			
7	Polimerno-cementno ljepilo			0,500	1650,00	0,900	0,006			
8	3.16 Silikatna žbuka			0,200	1800,00	0,900	0,002			
							R _{si} = 0,130			
							R _{se} = 0,040			
							R_t = 5,961			
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,17				U = 0,17 ≤ U _{max} = 0,30			ZADOVOLJAVA			
Plošna masa građevnog dijela 457,60 [kg/m ²]				457,60 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 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	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	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	fRsi	fRsi,max	θ_{min}	OK
p1d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p2d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p3d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p4d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p5d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p6d	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v1d	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p1	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p2	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p3	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p4	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p5	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p6	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p7	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p8	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p9	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p10	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p11	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v1	0,86	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA



Standing d.o.o.
 Za projektiranje
 građenje trgovinu i
 usluge

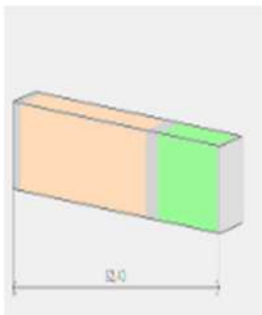
Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
 Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
 HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

p12	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p13	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p14	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p15	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p16	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p17	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p18	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v3	0,86	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v7	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v10	0,35	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
p28	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid stari dio

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	364,11	59,22	99,58	114,89	90,42	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,95				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			803,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA			
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka				d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]			
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka			2,000	1800,00	1,000	0,020			
2	1.01 Puna opeka od gline			38,000	1800,00	0,810	0,469			
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka			3,000	1800,00	1,000	0,030			
4	3.16 Silikatna žbuka			0,200	1800,00	0,900	0,002			
5	Polimerno-cementno ljepilo			0,500	1650,00	0,900	0,006			
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)			18,000	30,00	0,042	4,286			
7	Polimerno-cementno ljepilo			0,500	1650,00	0,900	0,006			
8	3.16 Silikatna žbuka			0,200	1800,00	0,900	0,002			
								R _{si} = 0,130		
								R _{se} = 0,040		
								R _τ = 4,990		
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,20				U = 0,20 ≤ U _{max} = 0,30			ZADOVOLJAVA			
Plošna masa građevnog dijela 803,10 [kg/m ²]				803,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 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:					θ _{int, set, H, gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68

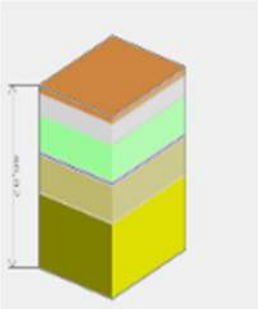
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
v4	0,35	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
p19	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p20	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p21	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p22	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p23	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p24	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p25	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v5	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p26	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
p27	0,77	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
v6	0,86	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - pod uciona i dvorane

Opći podaci o građevnom dijelu

	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{si}	A_{sz}	A_{II}	A_{JZ}	
	1152,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA			
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka			d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m² K/W]			
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica			2,200	500,00	0,130	0,169			
2	3.19 Cementni estrih			5,000	2000,00	1,600	0,031			
3	Poliesterska folija			0,020	1400,00	0,190	0,001			
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)			12,000	25,00	0,033	3,636			
5	Bitumenska ljepenka (traka)			0,800	1100,00	0,230	0,035			
6	2.01 Armirani beton			10,000	2500,00	2,600	0,038			
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)			20,000	1700,00	0,810	0,247			
							R _{si} = 0,170			
							R _{se} = 0,000			
							R_T = 4,328			
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,23				U = 0,23 ≤ U _{max} = 0,40			ZADOVOLJAVA			

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

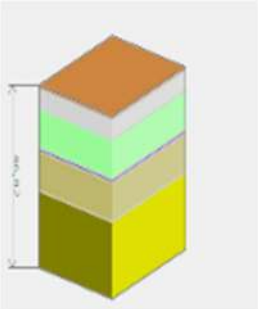
Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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:		θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C								
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Studeni	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,92			ZADOVOLJAVA					

2.A.1.4. Podovi na tlu 2 - pod hodnici i blagavaonica

Opći podaci o građevnom dijelu

	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{si}	A_{sz}	A_{II}	A_{JZ}																																																																		
	539,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																		
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,24 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA																																																																				
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka</th> <th>d[cm]</th> <th>ρ[kg/m³]</th> <th>λ[W/mK]</th> <th>R[m² K/W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4.03 Keramičke pločice</td> <td>1,000</td> <td>2300,00</td> <td>1,300</td> <td>0,008</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3.19 Cementni estrih</td> <td>5,000</td> <td>2000,00</td> <td>1,600</td> <td>0,031</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Poliesterska folija</td> <td>0,020</td> <td>1400,00</td> <td>0,190</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)</td> <td>12,000</td> <td>25,00</td> <td>0,033</td> <td>3,636</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Bitumenska ljepka (traka)</td> <td>0,800</td> <td>1100,00</td> <td>0,230</td> <td>0,035</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2.01 Armirani beton</td> <td>10,000</td> <td>2500,00</td> <td>2,600</td> <td>0,038</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)</td> <td>20,000</td> <td>1700,00</td> <td>0,810</td> <td>0,247</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>R_{si} = 0,170</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>R_{se} = 0,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>R_T = 4,167</td> </tr> </tbody> </table>											Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008	2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031	3	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001	4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	25,00	0,033	3,636	5	Bitumenska ljepka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035	6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038	7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247						R _{si} = 0,170						R _{se} = 0,000						R_T = 4,167
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]																																																																						
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008																																																																						
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031																																																																						
3	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001																																																																						
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	25,00	0,033	3,636																																																																						
5	Bitumenska ljepka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035																																																																						
6	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038																																																																						
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	0,247																																																																						
					R _{si} = 0,170																																																																						
					R _{se} = 0,000																																																																						
					R_T = 4,167																																																																						
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,24				U = 0,24 ≤ U _{max} = 0,40			ZADOVOLJAVA																																																																				

Ispravci i dodaci

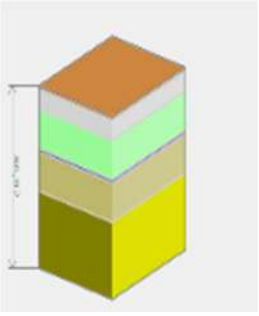
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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:		θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C							
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studeni	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost		fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,91				ZADOVOLJAVA			

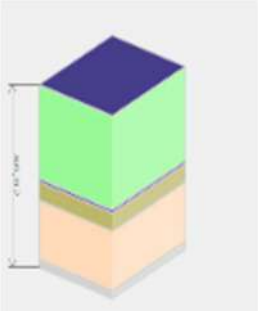
2.A.1.5. Podovi na tlu 3 - pod sanitarnih čvorova

Opći podaci o građevnom dijelu											
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}		
	168,66	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] = 0,24 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA				
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA				
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		d[cm]		ρ[kg/m³]		λ[W/mK]		R[m² 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	Poliesterska folija		0,020		1400,00		0,190		0,001		
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)		12,000		25,00		0,033		3,636		
5	Bitumenska ljepjenka (traka)		0,800		1100,00		0,230		0,035		
6	2.01 Armirani beton		10,000		2500,00		2,600		0,038		
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)		20,000		1700,00		0,810		0,247		
								R _{si} = 0,170			
								R _{se} = 0,000			
								R_T = 4,167			
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,34				U = 0,24 ≤ 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:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Studeni	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86	
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≤ fR _{si, max} = 0,91			ZADOVOLJAVA				

2.A.1.6. Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - strop novi dio

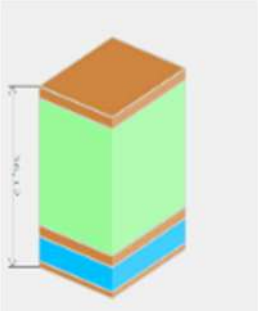
Opći podaci o građevnom dijelu											
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}		
	646,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,12 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA				
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,97			ZADOVOLJAVA				
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA					
Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka				d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]				
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka			2,000	1800,00	1,000	0,020				
2	1.08 Šuplji blokovi od gline			16,000	1100,00	0,480	0,333				
3	2.03 Beton			5,000	2400,00	2,000	0,025				
4	Bitumenska ljepenka (traka)			0,800	1100,00	0,230	0,035				
5	7.01 Mineralna vuna (MW)			25,000	10,00	0,032	7,813				
6	Poliesterska folija			0,020	1400,00	0,190	0,001				
								R _{si} = 0,100			
								R _{se} = 0,040			
								R _u = 0,060			
								R_T = 8,427			
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,12				U = 0,12 ≤ U _{max} = 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									
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)											
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.									

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76	
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69	
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54	
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30	
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00	
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00	
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00	
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00	
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37	
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56	
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68	
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76	

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,97$	ZADOVOLJAVA
---------------------	---	-------------

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

2.A.1.7. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - strop stari dio

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}	
		678,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,12 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,84 \leq 0,97$			ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	900,00	0,250	0,052
2	Neprovjetravan sloj zraka	5,000	-	-	$R_g = 0,160$
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
4	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	25,000	10,00	0,032	7,813
6	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 8,595$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,12		$U = 0,12 \leq U_{max} = 0,25$			ZADOVOLJAVA

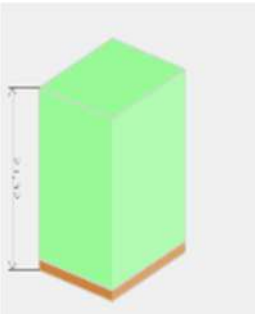
Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)			
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.	

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Posebne zgrade
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ\text{C}$
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .	

Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	1350	1734	1734	15,3	20,0	0,84
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,97$				ZADOVOLJAVA				

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

2.A.1.8. Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - strop u holu

Opći podaci o građevnom dijelu											
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}		
	125,00	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] = 0,18 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA				
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,63 \leq 0,96$		ZADOVOLJAVA				
	Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god} = 0,00$		ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,300	900,00	0,250	0,052
2	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	200,00	0,037	5,405
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 5,658$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,18		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,25$			ZADOVOLJAVA

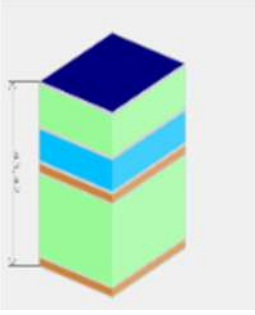
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	

Tip pokriva:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.
--------------	---

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,96$				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.1.9. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - krov dvorane

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	410,00	205,00	205,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}] = 0,10 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,98$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$80,18 < 100 \text{ kg}/\text{m}^2$ $U = 0,10 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K}/\text{W}]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
2	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	200,00	0,037	5,405
4	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,200	1100,00	0,230	0,009
6	Neprovjetran sloj zraka	8,000	-	-	$R_g = 0,160$

7	Aluminijske legure	0,200	2800,00	160,000	0,000
8	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10,000	25,00	0,023	4,348
9	Aluminijske legure	0,200	2800,00	160,000	0,000
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 10,432$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [$W/m^2 K$] = 0,10		$U = 0,10 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 80,18 [kg/m²]		$80,18 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,10 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100 kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,98$			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.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

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 K]
p1d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,28	0,10	0,38	0,48	1,00	1,80
p2d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,50	0,52	2,08	2,60	1,00	1,80
p3d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,48	0,17	0,67	0,84	2,00	1,80
p1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,28	0,10	0,38	0,48	2,00	1,80
p2	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,36	2,21	8,84	11,05	1,00	1,80
p3	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,35	0,12	0,48	0,60	7,00	1,80
p4	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	4,00	1,80
p5	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	2,00	1,80
p6	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,49	0,86	3,46	4,32	2,00	1,80
p7	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,52	0,53	2,11	2,64	1,00	1,80
p18	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,17	0,75	3,02	3,77	1,00	1,80
v3	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,84	1,68	6,72	8,40	1,00	1,10
p28	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,84	0,64	2,56	3,20	2,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 135; Lis =

95; Stu = 56; Pro = 40

Istok

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
p4d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,03	1,40	5,60	7,00	7,00	1,80
p5d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,35	0,12	0,48	0,60	2,00	1,80
p8	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	5,00	1,80
p9	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,17	0,75	3,02	3,77	1,00	1,80
p10	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,35	0,12	0,48	0,60	1,00	1,80
p19	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	2,00	1,80
p20	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,56	0,54	2,16	2,70	1,00	1,80
p21	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	1,00	1,80
p22	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,44	1,20	4,78	5,98	5,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 143; Ožu = 255; Tra = 327; Svi = 384; Lip = 391; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 313; Lis = 205; Stu = 98;

Pro = 62

Zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
p6d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,03	1,40	5,60	7,00	5,00	1,80
p14	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	1,00	1,80
p15	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,18	1,10	4,42	5,52	3,00	1,80
p16	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,49	0,86	3,46	4,32	1,00	1,80
p17	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	2,00	1,80
p25	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	3,00	1,80
v5	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,65	0,57	2,30	2,87	1,00	1,40
p26	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,17	0,75	3,02	3,77	2,00	1,80
p27	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	2,00	1,80
v7	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,42	0,84	3,36	4,20	1,00	1,80

v6	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,84	1,68	6,72	8,40	1,00	1,10
----	---	-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 143; Ožu = 255; Tra = 327; Svi = 384; Lip = 391; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 313; Lis = 205; Stu = 98; Pro = 62

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 K]
p11	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	6,00	1,80
v1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,75	1,65	6,60	8,25	1,00	1,10
p12	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,01	1,04	4,18	5,22	3,00	1,80
p13	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,32	0,46	1,84	2,30	2,00	1,80
p23	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,84	1,33	5,34	6,67	16,00	1,80
p24	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,71	1,29	5,15	6,44	1,00	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 201; Velj = 243; Ožu = 334; Tra = 318; Svi = 308; Lip = 291; Srp = 322; Kol = 341; Ruj = 372; Lis = 331; Stu = 182; Pro = 117

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
v1d		P	1,08	4,32	5,40	1,00	1,40
v4		M	0,33	1,31	1,64	1,00	5,00
v10		M	0,79	3,17	3,96	1,00	5,00

2.A.3. Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivskih gubitaka	
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	1406,735
Uprosječeni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	618,788
Koeficijent transmisivske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivske izmjene topline, H_{TR} [W/K]	2025,523

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	U · A
Vanjski zid novo	165,393
Vanjski zid stari dio	72,962
strop novi dio	76,765
strop stari dio	78,985
strop u holu	22,091
krov dvorane	39,301

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
p1d	1,00	0,48	1,80	0,86
p2d	1,00	2,60	1,80	4,68
p3d	2,00	0,84	1,80	3,02
p4d	7,00	7,00	1,80	88,20
p5d	2,00	0,60	1,80	2,16
p6d	5,00	7,00	1,80	63,00
v1d	1,00	5,40	1,40	7,56
p1	2,00	0,48	1,80	1,73
p2	1,00	11,05	1,80	19,89
p3	7,00	0,60	1,80	7,56
p4	4,00	6,67	1,80	48,02
p5	2,00	2,30	1,80	8,28
p6	2,00	4,32	1,80	15,55
p7	1,00	2,64	1,80	4,75
p8	5,00	6,67	1,80	60,03
p9	1,00	3,77	1,80	6,79
p10	1,00	0,60	1,80	1,08
p11	6,00	6,67	1,80	72,04
v1	1,00	8,25	1,10	9,08
p12	3,00	5,22	1,80	28,19
p13	2,00	2,30	1,80	8,28
p14	1,00	2,30	1,80	4,14
p15	3,00	5,52	1,80	29,81
p16	1,00	4,32	1,80	7,78
p17	2,00	2,30	1,80	8,28
p18	1,00	3,77	1,80	6,79
v3	1,00	8,40	1,10	9,24
v4	1,00	1,64	5,00	8,20
p19	2,00	6,67	1,80	24,01
p20	1,00	2,70	1,80	4,86
p21	1,00	2,30	1,80	4,14
p22	5,00	5,98	1,80	53,82
p23	16,00	6,67	1,80	192,10
p24	1,00	6,44	1,80	11,59
p25	3,00	6,67	1,80	36,02
v5	1,00	2,87	1,40	4,02
p26	2,00	3,77	1,80	13,57
p27	2,00	6,67	1,80	24,01
v7	1,00	4,20	1,80	7,56
v6	1,00	8,40	1,10	9,24
v10	1,00	3,96	5,00	19,80

p28	2,00	3,20	1,80	11,52
-----	------	------	------	-------

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,17	618,79

Stacionarni koeficijenti transmisijske 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
G1	335,49	362,54	448,60	653,63	1987,98	-8980,35	-2484,62	-3785,72	1471,97	610,67

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H_{g,m,C} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
G1	304,28	325,17	388,79	524,20	1176,56	3848,72	-52176,91	8833,34	981,31	497,59

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d _t	R _f	K.D.	ΔΨ	U _o	U	d'	R'	R _n	d _n	R.i.
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[cm]	
G1	2160,00	372,00	11,61	6,58	2,80	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

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

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5601,40	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	8078,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	6139,28	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,69	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	1995,52	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	2352,86	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2290,06	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	530,09	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _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	2025,523 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 1995,52 [m ²]
Neto volumen zone	V = 6139,28 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 2,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 0,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 0,00 [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e _{wind} = 0,02 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f _{wind} = 20,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t _{Kor} = 12,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	t _{v,mech} = 14,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V _A = 10,00 [m ³ / (hm ²)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n _{req} = 3,25 [h ⁻¹]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 19955,20 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije											$f_{v,mech} = 0,00 \text{ [-]}$	
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[\text{h}^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{inf,H}$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
$n_{inf,C}$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije											$\Delta n_{win,mech} = 3,11 \text{ [h}^{-1}\text{]}$	
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[\text{h}^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win,H}$	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
$\Delta n_{win,C}$	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	39,11	34,82	26,07	16,20	5,80	-1,12	-4,25	-2,74	8,06	17,66	27,69	38,08
$Q_{ve,win,H}$	1552,75	1325,82	931,27	477,44	19,70	-256,66	-394,33	-317,84	151,29	563,55	1043,75	1520,32
$Q_{H,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,H}$	49347,61	38097,81	29677,50	14809,21	790,62	-7733,22	-12356,09	-9937,91	4780,48	18017,50	32143,00	48310,34
$Q_{ve,inf,C}$	43,12	38,82	30,07	20,21	9,81	2,89	-0,24	1,27	12,06	21,67	31,69	42,09
$Q_{ve,win,C}$	1718,59	1491,66	1097,11	643,28	185,54	-90,82	-228,49	-152,00	317,13	729,39	1209,59	1686,16
$Q_{C,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	54612,89	42853,55	34942,79	19904,65	6055,91	-2637,79	-7090,80	-4672,62	9875,92	23282,79	37238,44	53575,63

c) Ukupni gubici topline

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

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	82003,46	74645,34	5122,53	5140,72
Veljača	65402,95	58755,93	5023,27	5032,20
Ožujak	54991,93	47633,80	4924,86	4921,76
Travanj	33923,20	26800,51	4672,62	4604,90
Svibanj	15465,55	8104,53	4245,86	3761,67
Lipanj	8092,94	0,00	7796,68	11663,17
Srpanj	0,00	0,00	28103,49	6752,83
Kolovoz	9497,73	0,00	20156,54	7394,71
Rujan	20228,12	13114,34	4666,23	4530,00
Listopad	38602,11	31244,65	4798,57	4765,45
Studeni	57525,22	50404,74	5051,39	5066,82
Prosinac	80385,39	73026,99	5143,97	5164,90

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	466118,56	383730,84

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	8.908,00	8.045,94	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00

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	$Q_{int} = 104.884,54$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 244.536,60$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	70217,80	19504,94
Veljača	78878,40	21910,67
Ožujak	110479,12	30688,65
Travanj	120154,16	33376,16
Svibanj	130509,34	36252,60
Lipanj	129059,17	35849,77
Srpanj	139266,84	38685,23
Kolovoz	133166,24	36990,62
Rujan	122376,22	33993,39
Listopad	101348,33	28152,31
Studeni	67138,34	18649,54
Prosinac	55322,11	15367,25

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1257916,05	349421,13

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250$ kg/m²; $C_m = 165000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 388221900,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

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	25.298	49.348	74.645	10.597	8.908	19.505	0,26	0,966	0,65	31,00	38.614
Veljača	20.658	38.098	58.756	13.865	8.046	21.911	0,37	0,932	0,49	28,00	26.044
Ožujak	17.956	29.678	47.634	21.781	8.908	30.689	0,64	0,830	0,42	31,00	12.566
Travanj	11.991	14.809	26.801	24.756	8.621	33.376	1,25	0,617	0,42	17,00	319
Svibanj	7.314	791	8.105	27.345	8.908	36.253	4,47	0,218	0,42	0,00	0
Lipanj	3.045	- 7.733	- 4.689	27.229	8.621	35.850	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	1.701	- 12.356	- 10.655	29.777	8.908	38.685	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	2.419	- 9.938	- 7.519	28.083	8.908	36.991	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	8.334	4.780	13.114	25.373	8.621	33.993	2,59	0,358	0,42	0,00	0
Listopad	13.227	18.018	31.245	19.244	8.908	28.152	0,90	0,732	0,42	25,00	3.127
Studen	18.262	32.143	50.405	10.029	8.621	18.650	0,37	0,933	0,50	30,00	22.364
Prosinac	24.717	48.310	73.027	6.459	8.908	15.367	0,21	0,978	0,71	31,00	40.198
UKUPNO											143232

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	27.391	54.613	82.003	10.597	8.908	19.505	0,24	0,231	0,84	0
Veljača	22.549	42.854	65.403	13.865	8.046	21.911	0,34	0,316	0,77	0
Ožujak	20.049	34.943	54.992	21.781	8.908	30.689	0,56	0,482	0,71	0
Travanj	14.019	19.905	33.923	24.756	8.621	33.376	0,98	0,691	0,71	896
Svibanj	9.410	6.056	15.466	27.345	8.908	36.253	2,34	0,913	0,71	13.452
Lipanj	5.455	- 2.638	2.817	27.229	8.621	35.850	12,72	0,997	0,71	21.928
Srpanj	4.564	- 7.091	- 2.527	29.777	8.908	38.685	1.000,00	1,000	0,71	27.952
Kolovoz	4.825	- 4.673	152	28.083	8.908	36.991	242,59	1,000	0,71	24.587
Rujan	10.352	9.876	20.228	25.373	8.621	33.993	1,68	0,850	0,71	8.955
Listopad	15.319	23.283	38.602	19.244	8.908	28.152	0,73	0,581	0,71	0
Studen	20.287	37.238	57.525	10.029	8.621	18.650	0,32	0,307	0,78	0
Prosinac	26.810	53.576	80.385	6.459	8.908	15.367	0,19	0,188	0,87	0
UKUPNO										97770

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 5601,40 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 8078,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,69 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1995,52 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 143232,11 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 71,78 \text{ (max = 32,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 97770,49 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,35 \text{ (max = 0,52) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 2025,52 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 3095,47 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 1.381.431,00 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 377.584,33 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 880.331,73 \text{ [MJ]}$

2.A.4.5. 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]
Prirodni plin	141799,79	9,7060	14609,50	m ³	3,50	51133,24
Električna energija	97770,49	1,0000	97770,49	kWh	0,50	48885,24

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	141799,79	0,2202	31224,31
Električna energija	97770,49	0,2348	22957,49

2.A.4.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	141799,79	1,095	155270,77
Električna energija	Energija za hlađenje	97770,49	1,614	157801,56
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Ukupno		239.570,27		313.072,33

Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije

- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim sloje
- 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 $\mu (-)$ u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

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

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

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 ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

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

Zidovi:

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

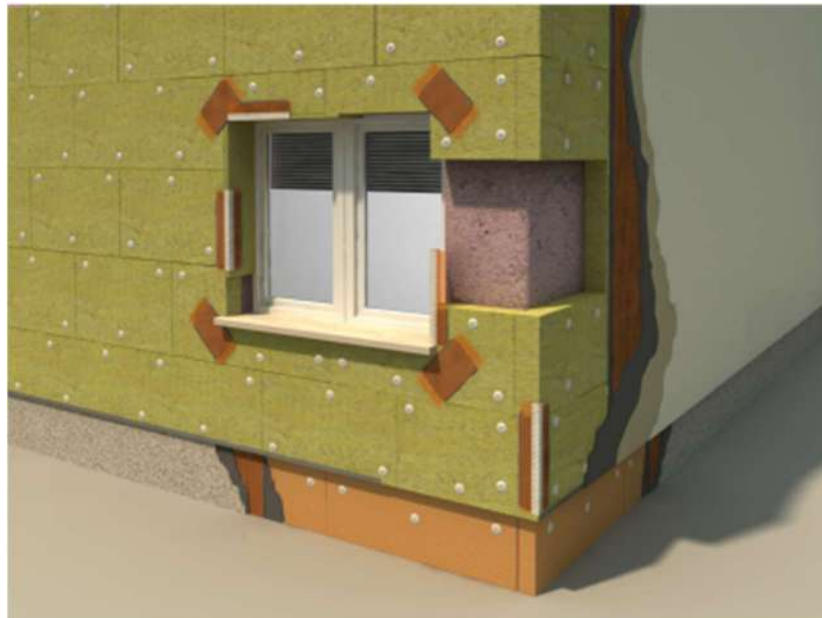
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), 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 čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.

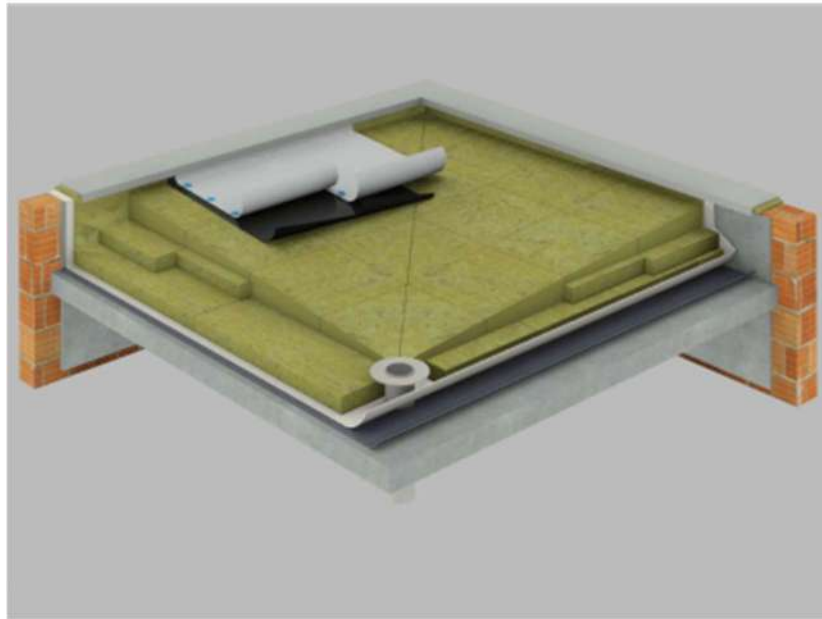


Podovi:

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

- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjjenja 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 vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

U Virovitici, Siječanj, 2018.

Ti Tolerancija za debljinu

T2 :+15 mm - 5 mm

T5: +3 mm - 1 mm

T6: +3 mm - 1 mm

T7: +2 mm - 0 mm

DS(TH) Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka

CS(10)i Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **tlačne čvrstoće** - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 70 kPa.

TRi Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **delaminacije** - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 10 kPa

PL(5)i Oznaka za kvalitetu u pogledu **točkastog opterećenja** – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 500 N.

WS Oznaka za kvalitetu u pogledu **kratkotrajne vodoupojnosti** - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m². 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/m². 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/m³ (poželjno je čim manja)

CPi Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova.

CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm

CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm

CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm

AWi Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.

AFi Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **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) 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



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepeljivanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:


- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
 - zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.
- Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

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

2.1.15. Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

INVESTITOR:	Virovitičko-podravska županija
GRAĐEVINA:	Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola
LOKACIJA:	Gornje Bazje 131, HR-33406 Lukač k.č.br. 97, 99/2 ; k.o. Gornje Bazje

GLAVNI PROJEKTANT:	ing.građ.Rajko Stilinović, ovl.arh.
--------------------	-------------------------------------

PROJEKTANT:	ing.građ.Rajko Stilinović, ovl.arh.	 RAJKO STILINOVIĆ ing. grad. OVLAŠTENI ARHITEKT A-1001
PROJEKTANT SURADNIK :	Tomislav Martinušić univ.bacc.ing.aedif.	

1. POSTOJEĆE STANJE

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5601,40	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	8078,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	6139,28	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,69	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	1995,52	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	2352,86	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2290,06	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	530,09	[m ²]

POSTOJEĆE STANJE

Koeficijenti prolaska topline građevinskih konstrukcija

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vanjski zid novo	985,86	0,60	0,30	☹
Vanjski zid stari dio	364,11	1,45	0,30	☹
pod uciona i dvorane	1152,53	1,45	0,40	☹
pod hodnici i blagavaonica	539,42	1,81	0,40	☹
pod sanitarnih čvorova	168,66	1,89	0,40	☹
strop novi dio	646,87	1,63	0,25	☹
strop stari dio	678,86	1,06	0,25	

Otvori zgrade

p1d	1,80	Sjever	0,48	1,00
p2d	1,80	Sjever	2,60	1,00
p3d	1,80	Sjever	0,84	2,00
p4d	1,80	Istok	7,00	7,00
p5d	1,80	Istok	0,60	2,00
p6d	1,80	Zapad	7,00	5,00
v1d	5,00	Jug	5,40	1,00
p1	1,80	Sjever	0,48	2,00
p2	1,80	Sjever	11,05	1,00
p3	1,80	Sjever	0,60	7,00
p4	1,80	Sjever	6,67	4,00
p5	1,80	Sjever	2,30	2,00
p6	1,80	Sjever	4,32	2,00
p7	1,80	Sjever	2,64	1,00
p8	1,80	Istok	6,67	5,00
p9	1,80	Istok	3,77	1,00
p10	1,80	Istok	0,60	1,00
p11	1,80	Jug	6,67	6,00
v1	1,80	Jug	8,25	1,00
p12	1,80	Jug	5,22	3,00
p13	1,80	Jug	2,30	2,00
p14	1,80	Zapad	2,30	1,00
p15	1,80	Zapad	5,52	3,00
p16	1,80	Zapad	4,32	1,00
p17	1,80	Zapad	2,30	2,00
p18	1,80	Sjever	3,77	1,00
v3	1,80	Sjever	8,40	1,00
v4	5,00	Jug	1,64	1,00
p19	1,80	Istok	6,67	2,00
p20	1,80	Istok	2,70	1,00
p21	1,80	Istok	2,30	1,00
p22	1,80	Istok	5,98	5,00
p23	1,80	Jug	6,67	16,00
p24	1,80	Jug	6,44	1,00
p25	1,80	Zapad	6,67	3,00
v5	1,80	Zapad	2,87	1,00
p26	1,80	Zapad	3,77	2,00
p27	1,80	Zapad	6,67	2,00
v7	1,80	Zapad	4,20	1,00
v6	1,80	Zapad	8,40	1,00
v10	5,00	Zapad	3,96	1,00
p28	1,80	Sjever	3,20	2,00

1.1. Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivskih gubitaka	
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	5188,467
Uprosječni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	1018,920
Koeficijent transmisivske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	6207,387

Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vanjski zid novo	691,882
Vanjski zid stari dio	563,070
strop novi dio	1119,740
strop stari dio	788,328
strop u holu	506,468
krov dvorane	529,616

Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
p1d	1,00	0,48	1,80	0,86
p2d	1,00	2,60	1,80	4,68
p3d	2,00	0,84	1,80	3,02
p4d	7,00	7,00	1,80	88,20
p5d	2,00	0,60	1,80	2,16
p6d	5,00	7,00	1,80	63,00
v1d	1,00	5,40	5,00	27,00
p1	2,00	0,48	1,80	1,73
p2	1,00	11,05	1,80	19,89
p3	7,00	0,60	1,80	7,56
p4	4,00	6,67	1,80	48,02
p5	2,00	2,30	1,80	8,28
p6	2,00	4,32	1,80	15,55
p7	1,00	2,64	1,80	4,75
p8	5,00	6,67	1,80	60,03
p9	1,00	3,77	1,80	6,79
p10	1,00	0,60	1,80	1,08
p11	6,00	6,67	1,80	72,04
v1	1,00	8,25	1,80	14,85

p12	3,00	5,22	1,80	28,19
p13	2,00	2,30	1,80	8,28
p14	1,00	2,30	1,80	4,14
p15	3,00	5,52	1,80	29,81
p16	1,00	4,32	1,80	7,78
p17	2,00	2,30	1,80	8,28
p18	1,00	3,77	1,80	6,79
v3	1,00	8,40	1,80	15,12
v4	1,00	1,64	5,00	8,20
p19	2,00	6,67	1,80	24,01
p20	1,00	2,70	1,80	4,86
p21	1,00	2,30	1,80	4,14
p22	5,00	5,98	1,80	53,82
p23	16,00	6,67	1,80	192,10
p24	1,00	6,44	1,80	11,59
p25	3,00	6,67	1,80	36,02
v5	1,00	2,87	1,80	5,17
p26	2,00	3,77	1,80	13,57
p27	2,00	6,67	1,80	24,01
v7	1,00	4,20	1,80	7,56
v6	1,00	8,40	1,80	15,12
v10	1,00	3,96	5,00	19,80
p28	2,00	3,20	1,80	11,52

Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,36	1018,90

Stacionarni koeficijenti transmisijske 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	627,16	660,14	767,00	1019,96	3135,77	-13158,25	-3501,28	-5438,87	2371,04	967,59	742,86	634,31

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H_{g,m,C} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	568,82	592,08	664,73	817,99	1855,86	5639,25	-73526,54	12690,69	1580,70	788,40	648,83	573,90

Podovi na tlu

Gubitak	Δ [m ²]	D [m]	R [m]	d _s [m]	R _s [m ²]	K _n [W/mK]	λW [W/mK]	U_{1n} [W/m]	U_{11} [W/m]	d' [m]	R' [m]	R _{1n} [m ²]	d _{1n} [cm]	R _i [m]	D [m]	U _{1n} [W/mK]	H _{1n} [W/mK]
G1	2160,00	372,00	11,61	1,27	0,25	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	1018,92

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

* Nema prozora i vratiju, svi spojevi su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5601,40	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	8078,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	6139,28	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,69	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	1995,52	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	2352,86	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2290,06	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	530,09	[m ²]

Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
<p>H_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</p>	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	6207,387 [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	$A = 1995,52 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 6139,28 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,10 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{ / (hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 3,25 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 19955,20 \text{ [m}^3\text{ /h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{ /h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{ /h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{ /h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{\text{v,mech}} = 0,00 \text{ [-]}$											
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{\text{inf H}}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
$n_{\text{inf C}}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,27 \text{ [h}^{-1}\text{]}$											
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{\text{win H}}$	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
$\Delta n_{\text{win C}}$	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{ve,inf,H}	195,54	174,09	130,33	80,99	29,01	-5,59	-21,25	-13,69	40,29	88,30	138,43	190,41
Q _{ve,win,H}	1477,91	1262,10	886,72	454,97	19,43	-243,60	-374,60	-301,84	144,55	536,83	993,62	1447,01
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{ve,H}	51876,91	40213,08	31528,67	16078,66	1501,89	-7475,73	-12271,19	-9781,57	5544,96	19378,95	33961,50	50759,92
Q _{ve,inf,C}	215,58	194,12	150,37	101,03	49,05	14,44	-1,21	6,35	60,32	108,33	158,47	210,45
Q _{ve,win,C}	1635,73	1419,92	1044,54	612,79	177,26	-85,77	-216,77	-144,02	302,37	694,66	1151,44	1604,83
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{ve,C}	57390,67	45193,26	37042,43	21414,56	7015,66	-2139,83	-6757,43	-4267,81	10880,86	24892,72	39297,40	56273,69

c) Ukupni gubici topline

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

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	149555,70	136322,20	9342,32	9388,32
Veljača	120456,00	108501,40	9251,61	9292,69
Ožujak	102400,40	89166,82	9170,57	9213,16
Travanj	65021,44	52211,72	8956,12	8971,09
Svibanj	32674,64	19436,47	8970,39	9021,33
Lipanj	13378,98	0,00	12889,21	10626,46
Srpanj	0,00	0,00	6827,34	9464,10
Kolovoz	12692,44	0,00	26936,50	9369,54
Rujan	40225,17	27429,73	9279,16	9474,87
Listopad	72973,66	59741,12	9071,25	9111,74
Studeni	105772,50	92966,36	9288,07	9345,23
Prosinac	146322,70	133088,70	9363,40	9412,81

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	861473,56	718864,44

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 [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 104.884,54$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 244.536,60$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 104.884,54$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 244.536,60$ [kWh]

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	8.908,00	8.045,94	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00

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	$Q_{int} = 104.884,54$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 244.536,60$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	70217,80	19504,94
Veljača	78878,40	21910,67
Ožujak	110479,12	30688,65
Travanj	120154,16	33376,16
Svibanj	130509,34	36252,60
Lipanj	129059,17	35849,77
Srpanj	139266,84	38685,23
Kolovoz	133166,24	36990,62
Rujan	122376,22	33993,39
Listopad	101348,33	28152,31
Studeni	67138,34	18649,54
Prosinac	55322,11	15367,25

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1257916,05	349421,13

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 414,71$ [kg/m²].

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 611743600,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$
 (Zgrade koje nisu navedene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd,ref}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj											
Veljača	84.445	51.877	136.322	10.597	8.908	19.505	0,14	0,987	0,78	31,00	70.145
Ožujak	68.288	40.213	108.501	13.865	8.046	21.911	0,20	0,974	0,69	28,00	52.213
Travanj	57.638	31.529	89.167	21.781	8.908	30.689	0,34	0,931	0,47	31,00	35.854
Svibanj	36.133	16.079	52.212	24.756	8.621	33.376	0,64	0,817	0,42	30,00	12.200
Lipanj	17.935	1.502	19.436	27.345	8.908	36.253	1,87	0,460	0,42	5,00	45
Srpanj	3.204	- 7.476	- 4.272	27.229	8.621	35.850	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 2.662	- 12.271	- 14.933	29.777	8.908	38.685	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	255	- 9.782	- 9.527	28.083	8.908	36.991	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Listopad	21.885	5.545	27.430	25.373	8.621	33.993	1,24	0,606	0,42	15,00	0
Studenj	40.362	19.379	59.741	19.244	8.908	28.152	0,47	0,884	0,42	31,00	19.429
Prosinac	59.005	33.962	92.966	10.029	8.621	18.650	0,20	0,974	0,69	30,00	44.608
UKUPNO	82.329	50.760	133.089	6.459	8.908	15.367	0,12	0,991	0,82	31,00	70.399

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	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd,ref}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	92.165	57.391	149.556	10.597	8.908	19.505	0,13	0,129	0,90	0
Veljača	75.263	45.193	120.456	13.865	8.046	21.911	0,18	0,178	0,86	0
Ožujak	65.358	37.042	102.400	21.781	8.908	30.689	0,30	0,283	0,77	0
Travanj	43.607	21.415	65.021	24.756	8.621	33.376	0,51	0,445	0,71	0
Svibanj	25.659	7.016	32.675	27.345	8.908	36.253	1,11	0,716	0,71	3.598
Lipanj	11.239	- 2.140	9.099	27.229	8.621	35.850	3,94	0,960	0,71	15.163
Srpanj	6.144	- 6.757	- 614	29.777	8.908	38.685	1.000,00	1,000	0,71	23.043
Kolovoz	8.425	- 4.268	4.157	28.083	8.908	36.991	8,90	0,992	0,71	18.754
Rujan	29.344	10.881	40.225	25.373	8.621	33.993	0,85	0,623	0,71	469
Listopad	48.081	24.893	72.974	19.244	8.908	28.152	0,39	0,353	0,71	0
Studenj	66.475	39.297	105.773	10.029	8.621	18.650	0,18	0,173	0,87	0
Prosinac	90.049	56.274	146.323	6.459	8.908	15.367	0,11	0,104	0,92	0
UKUPNO										61027

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

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	$A = 5601,40 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 8078,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,69 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1995,52 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 304893,46 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 152,79 \text{ (max} = 32,00) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$Q_{C,nd} = 61026,93 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H'_{tr,adj} = 1,11 \text{ (max} = 0,52) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{tr,adj} = 6207,39 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$H_{ve,adj} = 2845,47 \text{ [W/K]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 2.587.911,91 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_i = 377.584,33 \text{ [MJ]}$

Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	426850,84	9,7060	43978,04	m ³	3,50	153923,13
Električna energija	61026,93	1,0000	61026,93	kWh	0,50	30513,46

Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	426850,84	0,2202	93992,56
Električna energija	61026,93	0,2348	14329,73

Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	426850,84	1,095	467401,68
Električna energija	Energija za hlađenje	61026,93	1,614	98497,46
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Ukupno		487.877,76		565.899,14

1.2. PRORAČUN POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO₂–prema Q_{hnd} i Edel

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje (Q _{H,nd})		304893,46	kWh/a
Konačna toplina za grijanje (E _{del} [kWh])	$E_{del} = Q_{H,nd} / \eta$	565899,14	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I) /faktor pretvorbe		0,72	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,7060	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	43978,04	m ³
Cijena energenta (C)		3,50	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	153923,13	kn

Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Ergent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	426850,84	0,2202	93992,56

Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Ergent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	426850,84	1,095	467401,68

Na temelju prikupljenih podataka i bilance potrošnje i troškova za prirodni plin analizirat će se dobiveni rezultati te dati preporuke i mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti.

Ukupna efikasnost sustava grijanja, $\eta_H = 0,72$

2. PLANIRANO STANJE- GRAĐEVINSKO ARHITEKTONSKI I STROJARSKI

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranim unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranim unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{c,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2575,34	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	4492,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	3413,92	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,57	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	908,00	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	931,54	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1783,74	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	82,07	[m ²]

PROJEKTIRANO -PLANIRANO STANJE

Koeficijenti prolaska topline građevinskih konstrukcija

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vanjski zid novo	985,86	0,17	0,30	
Vanjski zid stari dio	364,11	0,20	0,30	
pod uciona i dvorane	1152,53	0,23	0,40	
pod hodnici i blagavaonica	539,42	0,24	0,40	
pod sanitarnih čvorova	168,66	0,24	0,40	
strop novi dio	646,87	0,12	0,25	
strop stari dio	678,86	0,12	0,25	
strop u holu	125,00	0,18	0,25	
krov dvorane	410,00	0,10	0,25	

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
p1d	1,80	Sjever	0,48	1,00
p2d	1,80	Sjever	2,60	1,00
p3d	1,80	Sjever	0,84	2,00
p4d	1,80	Istok	7,00	7,00
p5d	1,80	Istok	0,60	2,00
p6d	1,80	Zapad	7,00	5,00
v1d	1,40	Jug	5,40	1,00
p1	1,80	Sjever	0,48	2,00
p2	1,80	Sjever	11,05	1,00
p3	1,80	Sjever	0,60	7,00
p4	1,80	Sjever	6,67	4,00
p5	1,80	Sjever	2,30	2,00
p1	1,80	Sjever	0,48	2,00
p6	1,80	Sjever	4,32	2,00
p7	1,80	Sjever	2,64	1,00
p8	1,80	Istok	6,67	5,00
p9	1,80	Istok	3,77	1,00
p10	1,80	Istok	0,60	1,00
p11	1,80	Jug	6,67	6,00
v1	1,10	Jug	8,25	1,00
p12	1,80	Jug	5,22	3,00
p13	1,80	Jug	2,30	2,00
p14	1,80	Zapad	2,30	1,00
p15	1,80	Zapad	5,52	3,00
p16	1,80	Zapad	4,32	1,00
p17	1,80	Zapad	2,30	2,00
p18	1,80	Sjever	3,77	1,00
v3	1,10	Sjever	8,40	1,00
p19	1,80	Istok	6,67	2,00
p20	1,80	Istok	2,70	1,00
p21	1,80	Istok	2,30	1,00
p22	1,80	Istok	5,98	5,00
p23	1,80	Jug	6,67	16,00
p24	1,80	Jug	6,44	1,00
p25	1,80	Zapad	6,67	3,00
v5	1,40	Zapad	2,87	1,00
p26	1,80	Zapad	3,77	2,00
p27	1,80	Zapad	6,67	2,00
v7	1,80	Zapad	4,20	1,00
v6	1,10	Zapad	8,40	1,00
v10	5,00	Zapad	3,96	1,00
p28	1,80	Sjever	3,20	2,00

2.1. Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivskih gubitaka	
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	1406,735
Uprosječni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	618,788
Koeficijent transmisivske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	2025,523

Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vanjski zid novo	165,393
Vanjski zid stari dio	72,962
strop novi dio	76,765
strop stari dio	78,985
strop u holu	22,091
krov dvorane	39,301

Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
p1d	1,00	0,48	1,80	0,86
p2d	1,00	2,60	1,80	4,68
p3d	2,00	0,84	1,80	3,02
p4d	7,00	7,00	1,80	88,20
p5d	2,00	0,60	1,80	2,16
p6d	5,00	7,00	1,80	63,00
v1d	1,00	5,40	1,40	7,56
p1	2,00	0,48	1,80	1,73
p2	1,00	11,05	1,80	19,89
p3	7,00	0,60	1,80	7,56
p4	4,00	6,67	1,80	48,02
p5	2,00	2,30	1,80	8,28
p6	2,00	4,32	1,80	15,55
p7	1,00	2,64	1,80	4,75
p8	5,00	6,67	1,80	60,03
p9	1,00	3,77	1,80	6,79
p10	1,00	0,60	1,80	1,08
p11	6,00	6,67	1,80	72,04
p12	3,00	5,22	1,80	28,19

p13	2,00	2,30	1,80	8,28
p14	1,00	2,30	1,80	4,14
p15	3,00	5,52	1,80	29,81
p16	1,00	4,32	1,80	7,78
p17	2,00	2,30	1,80	8,28
p18	1,00	3,77	1,80	6,79
v3	1,00	8,40	1,10	9,24
v4	1,00	1,64	5,00	8,20
p19	2,00	6,67	1,80	24,01
p20	1,00	2,70	1,80	4,86
p21	1,00	2,30	1,80	4,14
p22	5,00	5,98	1,80	53,82
p23	16,00	6,67	1,80	192,10
p24	1,00	6,44	1,80	11,59
p25	3,00	6,67	1,80	36,02
v5	1,00	2,87	1,40	4,02
p26	2,00	3,77	1,80	13,57
p27	2,00	6,67	1,80	24,01
v7	1,00	4,20	1,80	7,56
v6	1,00	8,40	1,10	9,24
v10	1,00	3,96	5,00	19,80
p28	2,00	3,20	1,80	11,52

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

Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,17	618,79

Stacionarni koeficijenti transmisijske 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	335,49	362,54	448,60	653,63	1987,98	-	-2484,62	-	1471,97	610,67	428,98	341,37

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	304,28	325,17	388,79	524,20	1176,56	3848,72	-	8833,34	981,31	497,59	374,68	308,86

Podovi na tlu

Gubitak	A	P	R	d _e	R _e	K _n	λ _W	l _{1n}	l ₁	d'	R'	R ₁	d ₁	R _i	D	h ₁	H ₁
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m]	[W/m]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]	[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	2160,00	372,00	11,61	6,58	2,80	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	618,79

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) Knauf Insulation TPS

Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. – Zrakopropusnost

Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5601,40	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	8078,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	6139,28	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,69	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	1995,52	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	2352,86	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2290,06	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	530,09	[m ²]

Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	2025,523 [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	$A = 1995,52 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 6139,28 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,02 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 12,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 3,25 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 1995,20 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3 / h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3 / h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3 / h]$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech} = -0,00 [-]$		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{inf,H}$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
$n_{inf,C}$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 3,11 [h^{-1}]$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win,H}$	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
$\Delta n_{win,C}$	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	39,11	34,82	26,07	16,20	5,80	-1,12	-4,25	-2,74	8,06	17,66	27,69	38,08
$Q_{ve,win,H}$	1552,75	1325,82	931,27	477,44	19,70	-256,66	-394,33	-317,84	151,29	563,55	1043,75	1520,32
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,H}$	49347,61	38097,81	29677,50	14809,21	790,62	-7733,22	-	-9937,91	4780,48	18017,50	32143,00	48310,34
$Q_{ve,inf,C}$	43,12	38,82	30,07	20,21	9,81	2,89	-0,24	1,27	12,06	21,67	31,69	42,09
$Q_{ve,win,C}$	1718,59	1491,66	1097,11	643,28	185,54	-90,82	-228,49	-152,00	317,13	729,39	1209,59	1686,16
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	54612,89	42853,55	34942,79	19904,65	6055,91	-2637,79	-7090,80	-4672,62	9875,92	23282,79	37238,44	53575,63

c) Ukupni gubici topline

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

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	82003,46	74645,34	5122,53	5140,72
Veljača	65402,95	58755,93	5023,27	5032,20
Ožujak	54991,93	47633,80	4924,86	4921,76
Travanj	33923,20	26800,51	4672,62	4604,90
Svibanj	15465,55	8104,53	4245,86	3761,67
Lipanj	8092,94	0,00	7796,68	11663,17
Srpanj	0,00	0,00	28103,49	6752,83
Kolovoz	9497,73	0,00	20156,54	7394,71
Rujan	20228,12	13114,34	4666,23	4530,00
Listopad	38602,11	31244,65	4798,57	4765,45

Studeni	57525,22	50404,74	5051,39	5066,82
Prosinac	80385,39	73026,99	5143,97	5164,90

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	466118,56	383730,84

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 [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	10597	13865	21781	24756	27345	27229	29777	28083	25373	19244	10029	6459

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	8.908,00	8.045,94	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.908,00	8.620,65	8.908,00	8.620,65	8.908,00

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	$Q_{int} = 104.884,54$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 244.536,60$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	70217,80	19504,94
Veljača	78878,40	21910,67
Ožujak	110479,12	30688,65
Travanj	120154,16	33376,16
Svibanj	130509,34	36252,60
Lipanj	129059,17	35849,77
Srpanj	139266,84	38685,23
Kolovoz	133166,24	36990,62
Rujan	122376,22	33993,39
Listopad	101348,33	28152,31
Studenj	67138,34	18649,54
Prosinac	55322,11	15367,25

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1257916,05	349421,13

Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250$ kg/m²; $C_m = 165000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 388221900,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$
 (Zgrade koje nisu navedene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd,ref}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	25.298	49.348	74.645	10.597	8.908	19.505	0,26	0,966	0,65	31,00	38.614
Veljača	20.658	38.098	58.756	13.865	8.046	21.911	0,37	0,932	0,49	28,00	26.044
Ožujak	17.956	29.678	47.634	21.781	8.908	30.689	0,64	0,830	0,42	31,00	12.566
Travanj	11.991	14.809	26.801	24.756	8.621	33.376	1,25	0,617	0,42	17,00	319
Svibanj	7.314	791	8.105	27.345	8.908	36.253	4,47	0,218	0,42	0,00	0
Lipanj	3.045	- 7.733	- 4.689	27.229	8.621	35.850	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	1.701	- 12.356	- 10.655	29.777	8.908	38.685	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0

Kolovoz	2.419	- 9.938	- 7.519	28.083	8.908	36.991	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	8.334	4.780	13.114	25.373	8.621	33.993	2,59	0,358	0,42	0,00	0
Listopad	13.227	18.018	31.245	19.244	8.908	28.152	0,90	0,732	0,42	25,00	3.127
Studenj	18.262	32.143	50.405	10.029	8.621	18.650	0,37	0,933	0,50	30,00	22.364
Prosinac	24.717	48.310	73.027	6.459	8.908	15.367	0,21	0,978	0,71	31,00	40.198
UKUPNO											143232

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	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd,ref}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	27.391	54.613	82.003	10.597	8.908	19.505	0,24	0,231	0,84	0
Veljača	22.549	42.854	65.403	13.865	8.046	21.911	0,34	0,316	0,77	0
Ožujak	20.049	34.943	54.992	21.781	8.908	30.689	0,56	0,482	0,71	0
Travanj	14.019	19.905	33.923	24.756	8.621	33.376	0,98	0,691	0,71	896
Svibanj	9.410	6.056	15.466	27.345	8.908	36.253	2,34	0,913	0,71	13.452
Lipanj	5.455	- 2.638	2.817	27.229	8.621	35.850	12,72	0,997	0,71	21.928
Srpanj	4.564	- 7.091	- 2.527	29.777	8.908	38.685	1.000,00	1,000	0,71	27.952
Kolovoz	4.825	- 4.673	152	28.083	8.908	36.991	242,59	1,000	0,71	24.587
Rujan	10.352	9.876	20.228	25.373	8.621	33.993	1,68	0,850	0,71	8.955
Listopad	15.319	23.283	38.602	19.244	8.908	28.152	0,73	0,581	0,71	0
Studenj	20.287	37.238	57.525	10.029	8.621	18.650	0,32	0,307	0,78	0
Prosinac	26.810	53.576	80.385	6.459	8.908	15.367	0,19	0,188	0,87	0
UKUPNO										97770

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

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	$A = 5601,40$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 8078,00$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,69$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 1995,52$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 143232,11$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 71,78$ (max = 32,00) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 97770,49$ [kWh/a]

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,35$ (max = 0,52) [W/m ² K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 2025,52$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 3095,47$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_I = 1.381.431,00$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 377.584,33$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 880.331,73$ [MJ]

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]
Prirodni plin	141799,79	9,7060	14609,50	m ³	3,50	51133,24
Električna energija	97770,49	1,0000	97770,49	kWh	0,50	48885,24

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	141799,79	0,2202	31224,31
Električna energija	97770,49	0,2348	22957,49

Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	141799,79	1,095	155270,77
Električna energija	Energija za hlađenje	97770,49	1,614	157801,56
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Ukupno		239.570,27		313.072,33

2.2. PRORAČUN POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO₂

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

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		143232,11	kWh/a
Konačna toplina za grijanje (E_{del} [kWh])	$E_{del} = Q_{H,nd} / \eta$	313072,23	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I) /faktor pretvorbe		0,99	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,7060	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	14609,50	m ³
Cijena energenta (C)		3,50	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	51133,24	kn

Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	141799,79	0,2202	31224,31

Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	42422,46	1,095	46452,60
Prirodni plin	Energija za grijanje	141799,79	1,095	155270,77
Električna energija	Energija za hlađenje	97770,49	1,614	157801,56
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00

Na temelju prikupljenih podataka i bilance potrošnje i troškova za prirodni plin analizirat će se dobiveni rezultati te dati preporuke i mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti.

Ukupna efikasnost sustava grijanja, $\eta_H = 1,01$

Proračun je izveden prema fizici zgrade prije rekonstrukcije i prema namjeni objekta.

GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI:

Provodi se toplinsko izoliranje:

- 1) Provodi se toplinsko izoliranje – vanjskog zida (izolacija na vanjske zidove 18 cm EPS-ekspandirani polistiren), sa završnom silikatnom/akrilnom žbukom, zbog čega se smanjuju toplinski gubici preko tih ploha.
- 2.) Provodi se toplinsko izoliranje toplinske zaštite - poda prema tlu u podrumu (wc)ugradnjom izolacije 10 cm EPS-ekspandirani polistiren.
- 3.) Provodi se toplinsko izoliranje toplinske zaštite - poda prema tlu u prizemlju ugradnjom izolacije 10 cm EPS-ekspandirani polistiren.
- 4.) Provodi se toplinsko izoliranje toplinske zaštite stropa prema negrijanim prostorijama -tavanu (izolacija 25 cm -Knauf Insulation višenamjenski filc NATUROLL PLUS.
- 5.) Provodi se toplinsko izoliranje toplinske zaštite -krova iznad grijanog prostora od min. vune 20 cm (izolacija 5 cm -Knauf Insulation višenamjenski filc NATUROLL PLUS.)
- 6.) Zamjena neadekvatne vanjske stolarije sa stolarijom -energetski efikasnijom stolarijom s dvostrukim ili trostrukim ostakljenjem $U_w \leq 1,80 \text{ W/m}^2$. U proračunu korišten: $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

POSTOJEĆE STANJE

Izračunate ukupne godišnje potrošnje prirodnog plina i toplinske energije prije rekonstrukcije

$Q_{hnd} = 304893,46$ kWh/god. (Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$))

$E_{prim} = 565899,14$ kWh/god. (Godišnja primarna energija za grijanje ($E_{prim.}$))

$E_{del} = 426850,84$ kWh/god. (Konačna toplina za grijanje (E_{del}))

Vuk = 43978,04 m³/god. - godišnja količina prirodnog plina

$Uc = 153923,13$ kn - potrošnja plina za grijanje u kn po cijeni plina od 3,5 kn/m³

EM = 93992,56 kg/god. - emisije ugljičnog dioksida nastale korištenjem instaliranog plinskog uređaja

NAKON REKONSTRUKCIJE

Izračunate ukupne godišnje potrošnje prirodnog plina i toplinske energije nakon rekonstrukcije

$Q_{hnd} = 143232,11$ kWh/god. (Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$))

$E_{prim} = 313072,33$ kWh/god. (Godišnja primarna energija za grijanje ($E_{prim.}$))

$E_{del} = 141799,79$ kWh/god. (Konačna toplina za grijanje (E_{del}))

Vuk = 14609,50 m³/god. - godišnja količina prirodnog plina

$Uc = 51133,24$ kn - potrošnja plina za grijanje u kn po cijeni plina od 3,5 kn/m³

EM = 31224,31 kg/god. - emisije ugljičnog dioksida nastale korištenjem instaliranog plinskog uređaja

UŠTEDA TOPLINSKE ENERGIJE

$\Delta Q_{hnd} = 161661,35$ kWh/god. (Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)) - 53%

$\Delta E_{prim} = 252826,81$ kWh/god. (Godišnja primarna energija za grijanje ($E_{prim.}$)) - 44%

$\Delta E_{del} = 285051,05$ kWh/god. Konačna toplina za grijanje (E_{del}) - 66%

$\Delta V = 29368,54$ m³/god. - količina prirodnog plina - 66%

$\Delta Uc = 102789,89$ kn - potrošnja plina za grijanje u kn po cijeni plina od 3,5 kn/m³ - 66%

$\Delta EM = 62768,25$ kg/god. - izračunate su pretpostavljene uštede emisije ugljičnog dioksida nastale korištenjem trošila prije i nakon rekonstrukcije na objektu. - 66%

Na osnovu proračunu toplinskih gubitaka i postojećim instaliranim trošilima za grijanje.

Prije rekonstrukcije - sa ukupnim stupnjem djelovanja sustava grijanja $\eta_u = 72\%$.

Nakon rekonstrukcije - sa ukupnim stupnjem djelovanja sustava grijanja $\eta_u = 100,01\%$.

Planirani zahvati na predmetnom objektu izolacija vanjskog zida, zida prema negrijanoj prostoriji, zida prema tlu, poda prema tlu, stropa prema negrijanom tavanu, krova iznad grijanog prostora, te zamjena neadekvatne vanjske stolarije rezultirali su smanjenjem toplinskih gubitaka objekta.

Provedene strojarske mjere su ugradnja novog kondenzacijskog viskoefikasnog plinskog uređaja, ugradnja ogrijevnih tijela-radijatora sa termostatskim ventilima te rekonstrukcija razdjelnika i sabirnika sa pratećom opremom i regulacijom. Zatim ugradnja dizalice topline za sanitarnu toplu vodu.

Sve strojarske provedene mjere će rezultirati zajedno sa građevinskim mjerama smanjenje potrošnje toplinske energije, troška a time višestruko zajedno i smanjenjem emisije ugljičnog dioksida u atmosferu.

Od uštede na konačnoj potrošenoj toplini za grijanje ($\Delta Q_{hnd} = 161661,35$ kWh/god.) - 53%

Faktori primarne energije i emisija CO₂

Tablično su dani faktori primarne energije i faktori emisija CO₂

Energent		Faktor primarne energije [-]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /GJ]	Emisija CO ₂ [kg CO ₂ /MWh]
Kameni ugljen		1,0381	95,49	343,78
Mrki ugljen		1,0540	98,09	353,14
Lignit		1,0814	105,13	378,48
Ogrjevno drvo		1,0000	8,08	29,09
Drveni briketi		1,0000	9,10	32,76
Drveni peleti		0,123	9,56	34,4
Drvena sjecka		0,154	11,76	42,35
Drveni ugljen		1,000	7,27	26,17
Sunčeva energija		0,000	0,00	0,00
Geotermalna energija		0,000	0,00	0,00
Prirodni plin		1,095	61,17	220,20
UNP		1,160	72,47	260,88
Petrolej		1,033	73,54	264,73
Ekstra lako loživo ulje		1,138	83,21	299,57
Loživo ulje		1,130	86,20	310,31
Električna energija		1,614	65,22	234,81
Daljinska toplina	Hrvatska prosjek	1,494	100,69	362,49
	CTS ZG+OS (kogeneracija)	1,466	97,59	351,33
	KO - prosjek za HR	1,597	109,57	394,46
	CTS ZG (kogeneracija)	1,462	96,05	345,78
	CTS OS (kogeneracija)	1,478	110,15	396,53
	KO - prosjek za ZG	1,559	107,86	388,31
	KO - prosjek za OS	1,529	93,66	337,18
	KO - prosjek za RI	1,569	106,84	384,62
	KO - prosjek za SI. Brod	1,385	100,12	360,42
	KO - prosjek za Split	1,540	132,48	476,94
	KO - prosjek za KA	1,434	115,77	416,77
	KO - prosjek za VŽ	1,489	91,27	328,56
	KO - prosjek za Vinkovce	1,442	103,52	372,66
	KO - prosjek za Vukovar	1,363	86,00	309,61
	KO - prosjek za Sisak	2,419	148,13	533,25
	KO - prirodni plin	1,350	82,74	297,88
	KO - loživo ulje	1,444	124,41	447,88
KO - ekstra lako loživo ulje	1,429	118,87	427,94	

Navedeni faktori primarne energije i faktori emisija CO₂ se koriste **isključivo** za izračun primarne energije i godišnje emisije CO₂ za potrebe izračuna energetskog svojstva zgrade sukladno važećem tehničkom propisu, kao i u svrhu izrade energetskog certifikata i *Izvešća o provedenom energetskom pregledu zgrade.*

Ovi faktori primjenjuju se **od 30. rujna 2017. godine.**

4. TROŠKOVI REKONSTRUKCIJE I UŠTEDA ENERGIJE

Troškovnik planiranih zahvata rekonstrukcije građevinsko-arhitektonskog, strojarskog i elektroenergetskog dijela iznose
REKAPITULACIJA

GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI: 2.662.947,40 kn

STROJARSKI RADOVI : 382.317,00 kn

UKUPNO RADOVI: 3.045.264,40 kn

PDV (25%): 761.316,10 kn

SVEUKUPNO: 3.806.580,50 kn

Ostvarene uštede			
Izračunati podatci	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos
Instalirana snaga Toplinska energija	ΔP_{uk}	[kW]	0
Toplinska energija Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)	ΔQ_{hnd}	[kWh/god.]	161661,35
Toplinska energija Konačna toplina za grijanje (E_{prim})	ΔE_{del}	[kWh/god.]	285051,05
Ukupna investicija s PDV-om Građevinski+ strojarski – utječe na uštedu toplinske energije	Inv	Građevinski +strojarski [kn]	3.806.580,50
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje toplinske uštede energije prema ΔQ_{hnd} (razlika kWh)	Inv/ ΔQ_{hnd}	[kn/kWh]	23,54
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje toplinske uštede prema ΔE_{prim} (razlika kWh)	Inv/ $\Delta Q_{H,del}$	[kn/kWh]	13,35
Ukupno smanjenje emisija CO ₂ onečišćujućih tvari- Plin- 39,685 t/god.	ΔCO_2	[t/god]	62,768 t
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om- građevinskog+ strojarskog i očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova (razlika t CO ₂))	Inv/ ΔCO_2	[kn/tCO ₂]	60.645,24
Odnos ukupno planiranih sredstava i bruto građevinska površina	Inv/m ²	Kn/m ²	1618,00

Projektant
 Ing. građ. Rajko Stilinović ovl. arh


RAJKO STILINOVIC
 ing. građ.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 1001



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

2.2. Grafički prikazi



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

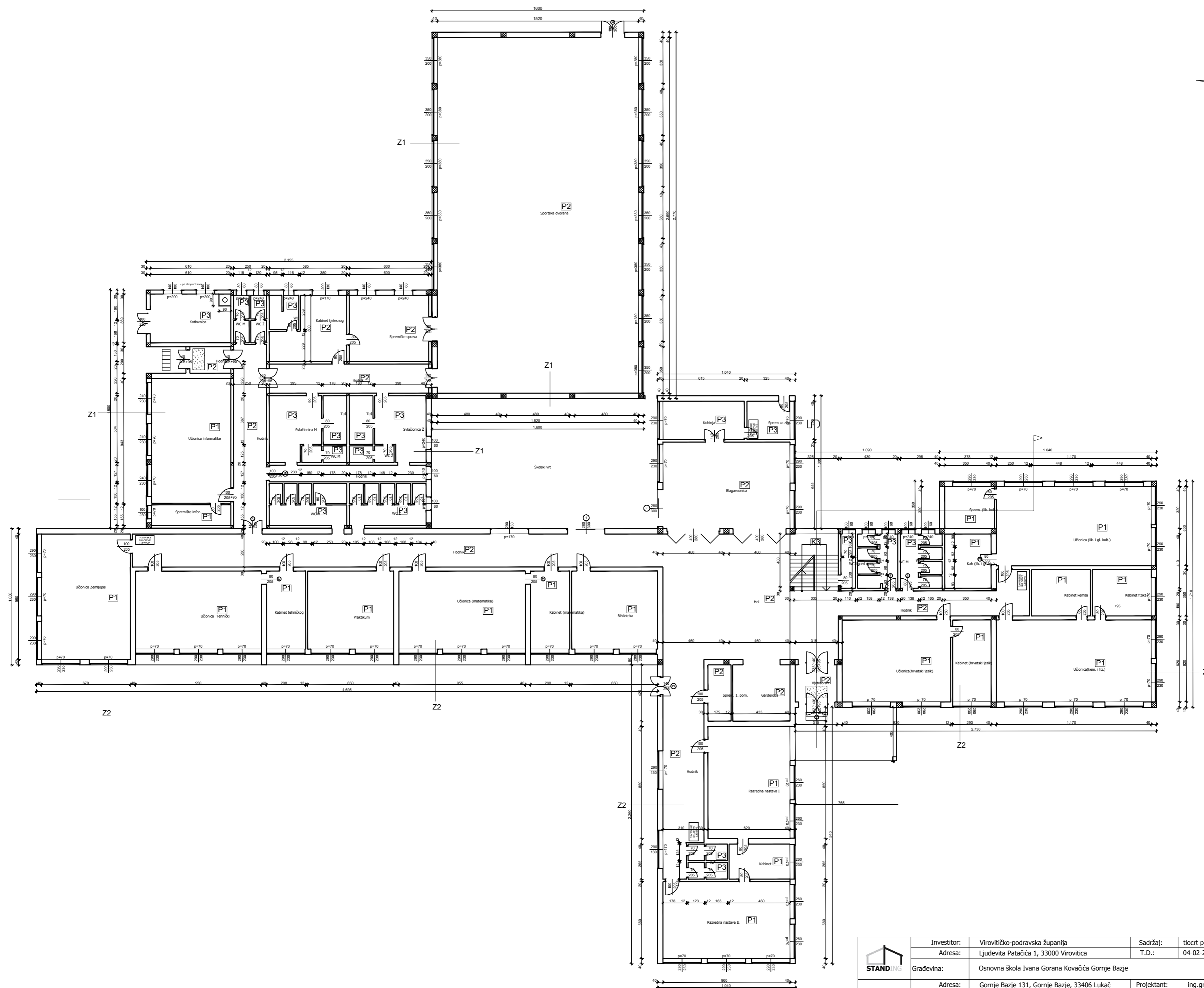
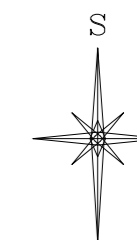
Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

Sadržaj postojećeg stanja zgrade:

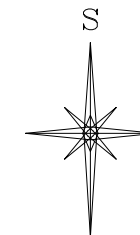
Situacija	MJ 1:500
Tlocrt prizemlja	MJ 1:100
Tlocrt kata	MJ 1:100
Tlocrt krovnih ploha	MJ 1:100
Presjek A-A	MJ 1:100
Presjek B-B	MJ 1:100
Pročelja	MJ 1:100

TLOCRT PRIZEMLJA
POSTOJEĆE STANJE

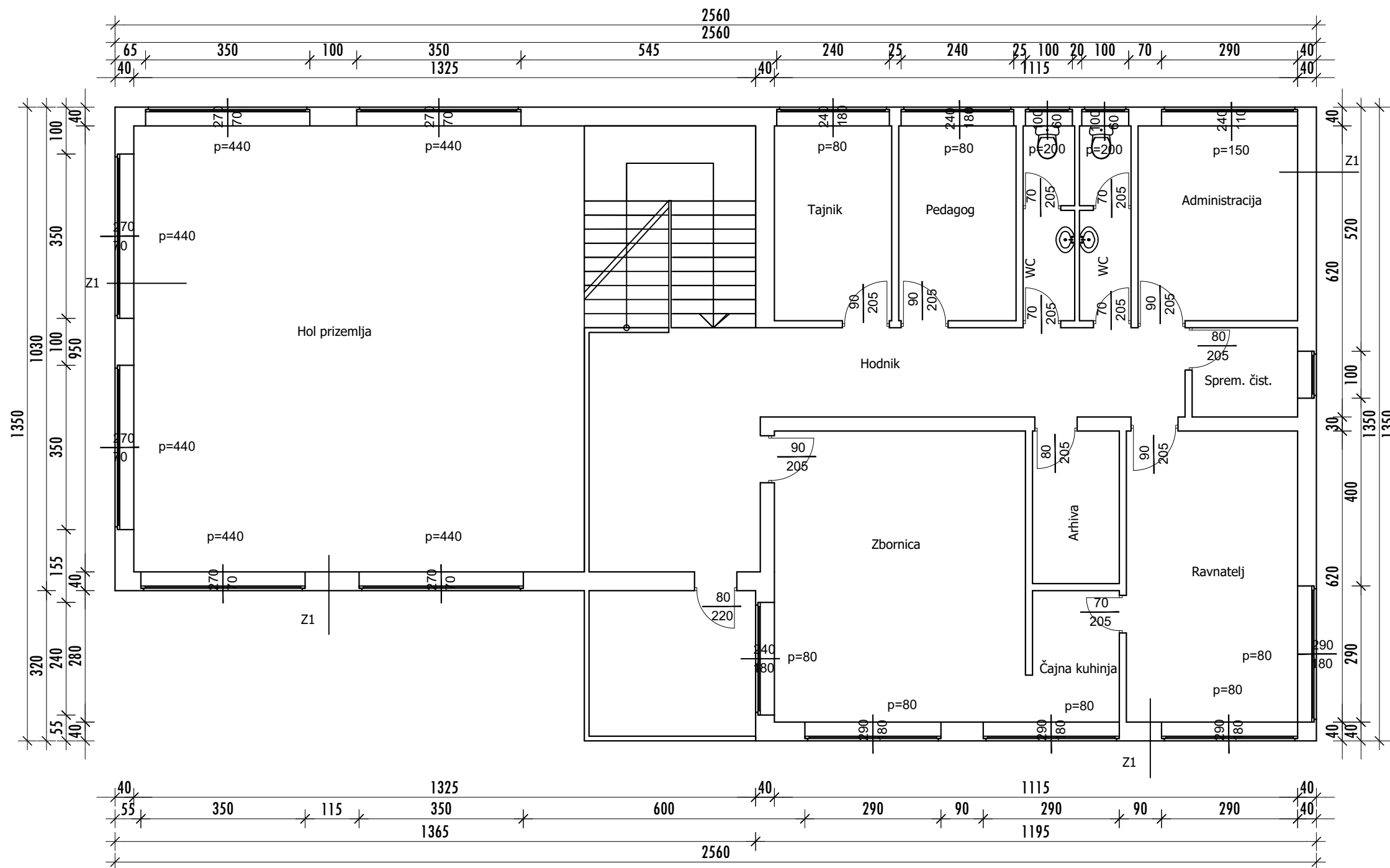


	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	tlocrt prizemlja - postojeće stanje	
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.: ST-04-02-2018
Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje			Mjerilo:	1:200
				Mapa:	1
Adresa: Ljudevita Gale 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	Projektant: ing. grad. Rajko Stilinović, ovl. arh.			
Vrsta projekta: FAZA projekta: Datum izrade:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Siječanj 2018.				


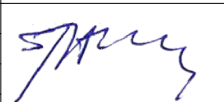

TLOCRT KATA postojeće stanje M 1:100



Z1	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
- Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm



Naziv prostorije	Neto površina [m ²]
Hodnik	35,54
Tajnik	10,37
Pedagog	10,37
Wc muški	4,54
Wc ženski	4,54
Administracija	14,11
Spremište čistačica	4,27
Ured ravnatelja	22,63
Arhiva	6,01
Čajna kuhinja	5,58
Zbornica	33,17
UKUPNO KATA:	151,13

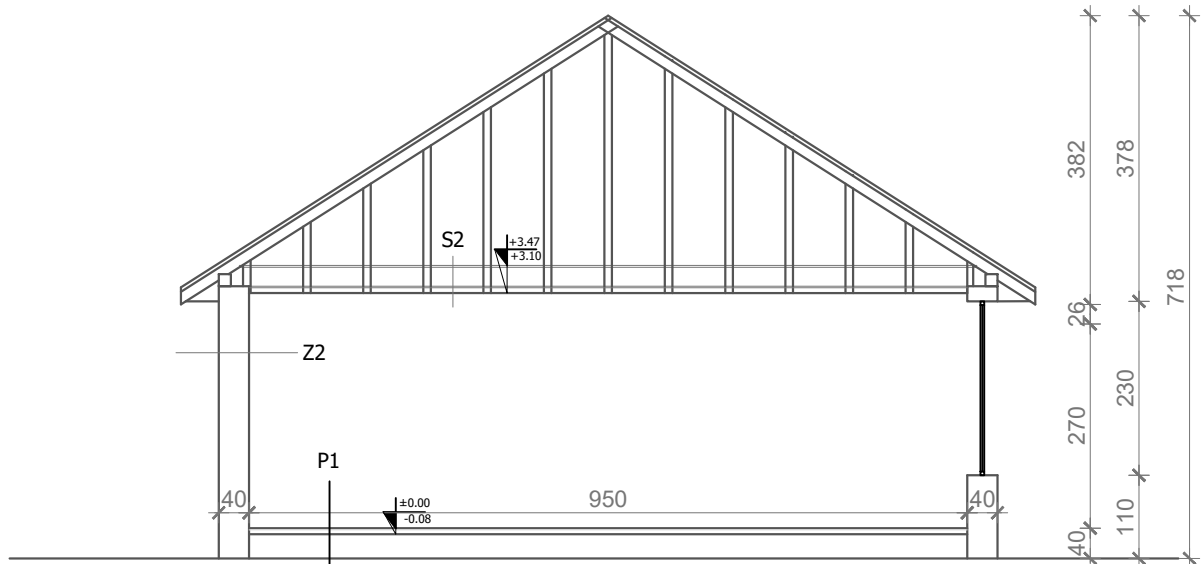
 STANDING Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	tlocrt kata - postojeće stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
Građevina: Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	Mjerilo:	1:100	ST-04-02-2018	
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT	Mapa:	1	List:	03
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE	  RAJKO STILINOVIĆ ing. građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
Datum izrade:	Siječanj 2018.					




PRESJEK POSTOJEĆE STANJE

P1	
- Drvo meko crnogorica	2.20 cm
- Cementni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Bitumenska ljepenka	0.8 cm
- Armirani beton	10.0 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.0 cm

S2	
- Gipskartonske ploče	1.30 cm
- Neprovjetravan sloj zraka	5.00 cm
- Drvo meko crnogorica	2.40 cm
- Poliesterska folija	0.02 cm
- Neprovjetravan sloj zraka	25.0 cm
- Drvo meko crnogorica	2.4 cm

Z2	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Puna opeka od gline	38.00 cm
- Vapneno cem. žbuka	3.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm



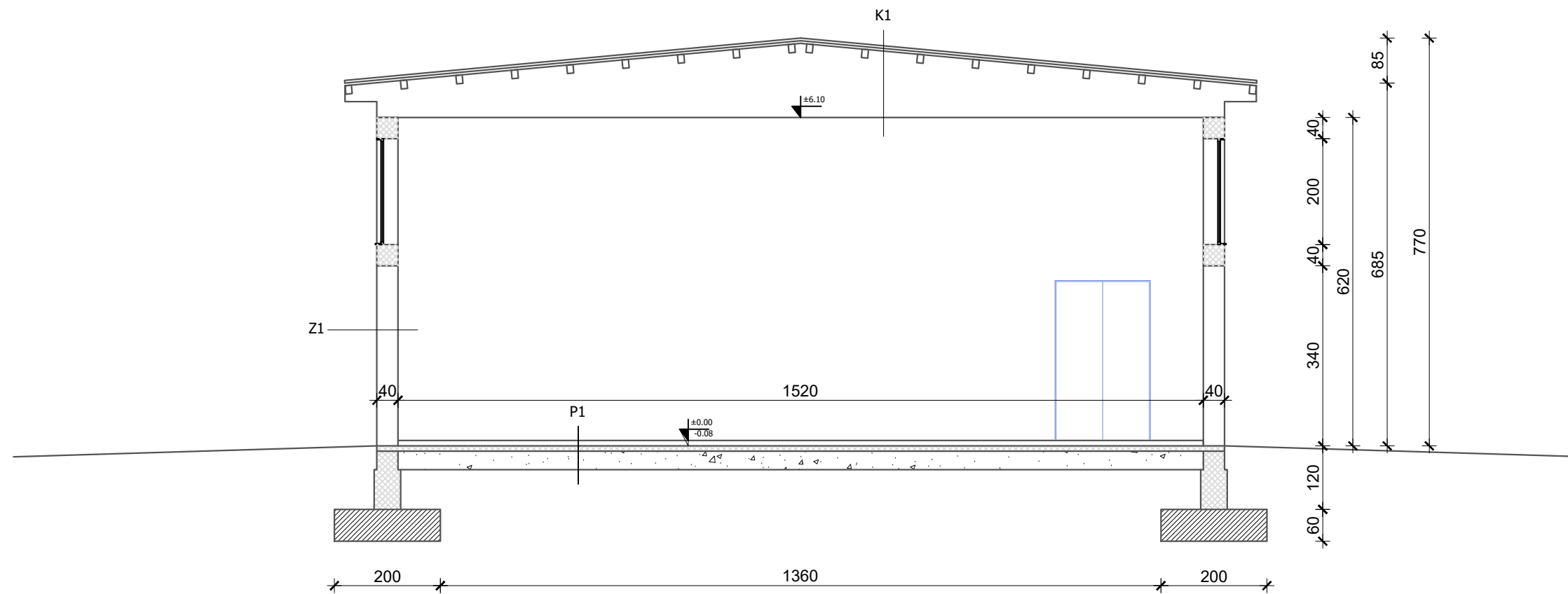
	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	presjek - postojeće stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
Građevina: Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
				Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	Mjerilo:
Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT	 	RAJKO STILINOVIC ing.građ.		
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE		OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001		
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				


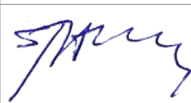

PRESJEK POSTOJEĆE STANJE

P1	
- Drvo meko crnogorica	2.20 cm
- Cementni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Bitumenska ljepenka	0.8 cm
- Armirani beton	10.0 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.0 cm

K1	
- Drvo, meko crnogorica	2.40 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Neprovjetravan sloj zraka	20.0 cm
- Drvo, meko crnogorica	2.4 cm
- Bitumenska ljepenka	0.2 cm
- Neprovjetravan sloj zraka	8.0 cm
- Aluminijske legure	2.0 cm

Z1	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
- Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm



 STANDING Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	presjek - postojeće stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:100		
			Mapa:	1	List:	05
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje		  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001		
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				

PRESJEK POSTOJEĆE STANJE

S1	
- Vapneno-cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blok od opeke	16.00 cm
- Beton	5.0 cm
- Bitumenska ljepenka	0.80 cm

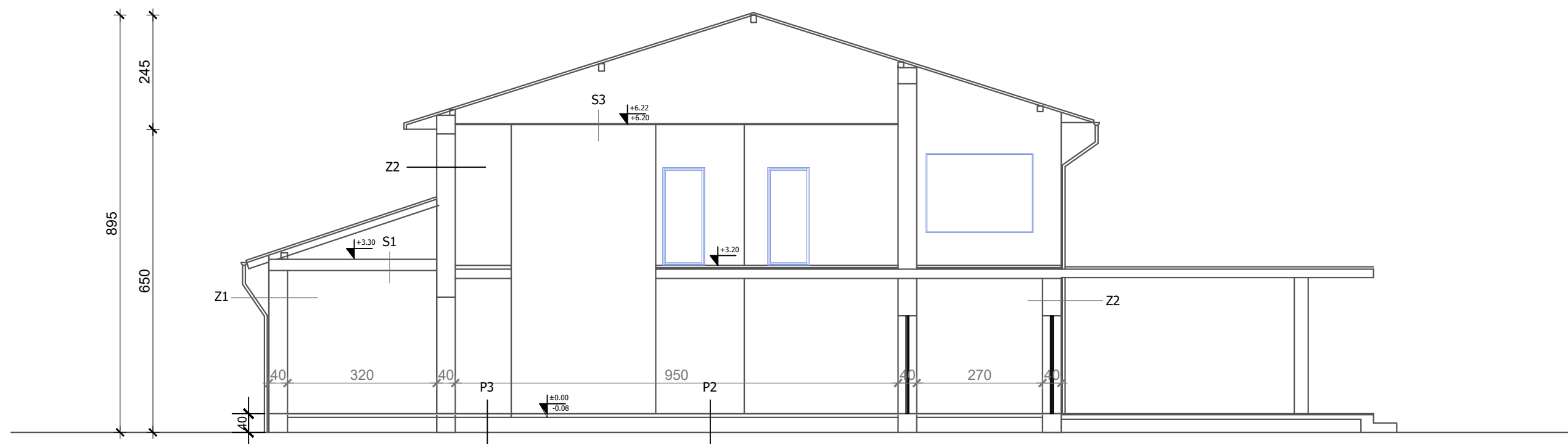
S3	
- Gipskartonske ploče	1.30 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm




Z1	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
- Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm

Z2	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Puna opeka od gline	38.00 cm
- Vapneno cem. žbuka	3.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm

P2	
- Guma	0.50 cm
- Cemetni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Bitumenska ljepenka	0.80 cm
- Armirani beton	10.00 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.00 cm

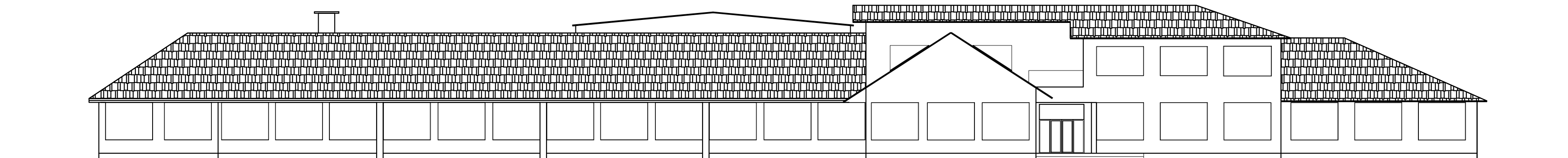
P3	
- Keramičke pločice	1.00 cm
- Cemetni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Bitumenska ljepenka	0.80 cm
- Armirani beton	10.00 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.00 cm



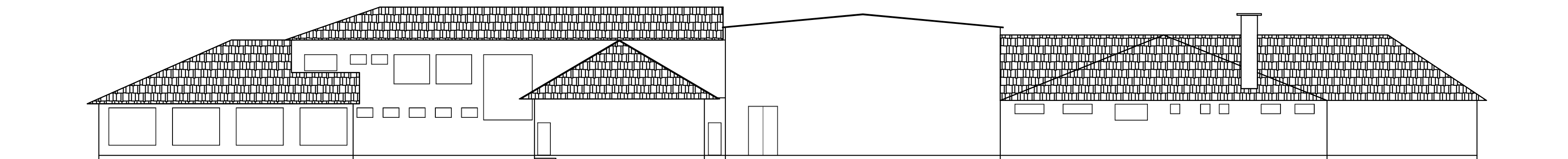
 STANDING Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	presjek - postojeće stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:100		
			Mapa:	1	List:	06
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.grad. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje		  RAJKO STILINOVIĆ ing.grad. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001		
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				


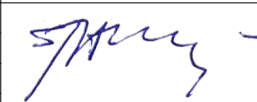

**PROČELJA
POSTOJEĆE STANJE**

PROČELJE JUG



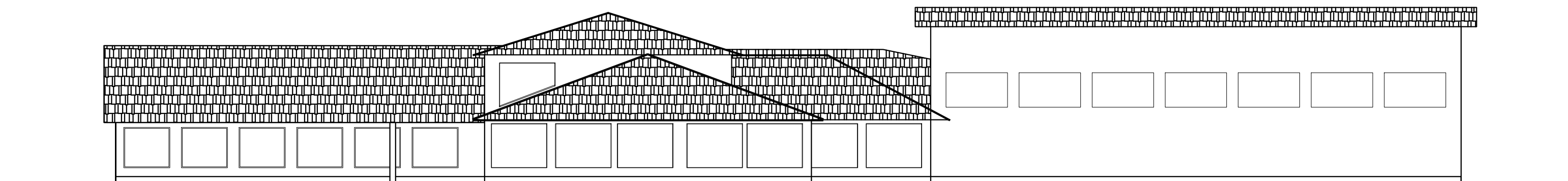
PROČELJE SJEVER



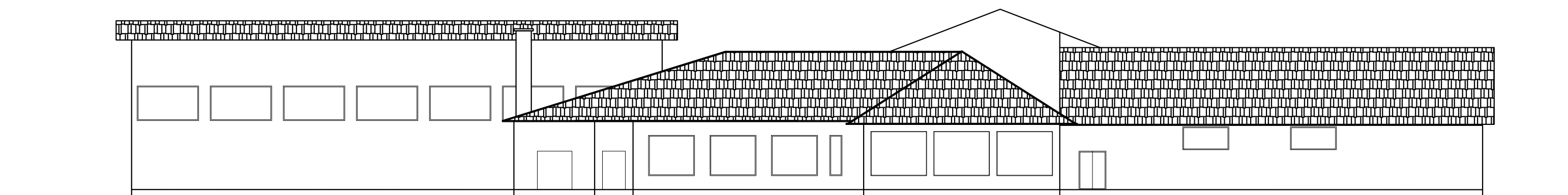
 STANDING Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	pročelja - postojeće stanje	
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.: ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:200	
			Mapa:	1	List: 07
Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001	Vrsta projekta: ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE		Datum izrade: Siječanj 2018.		
Datum izrade:	Siječanj 2018.				


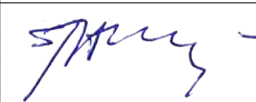

**PROČELJA
POSTOJEĆE STANJE**

PROČELJE ISTOK



PROČELJE ZAPAD



 Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	pročelja - postojeće stanje	
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.: ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:200	
			Mapa:	1	List: 08
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.	
Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
Datum izrade:	Siječanj 2018.				



Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge

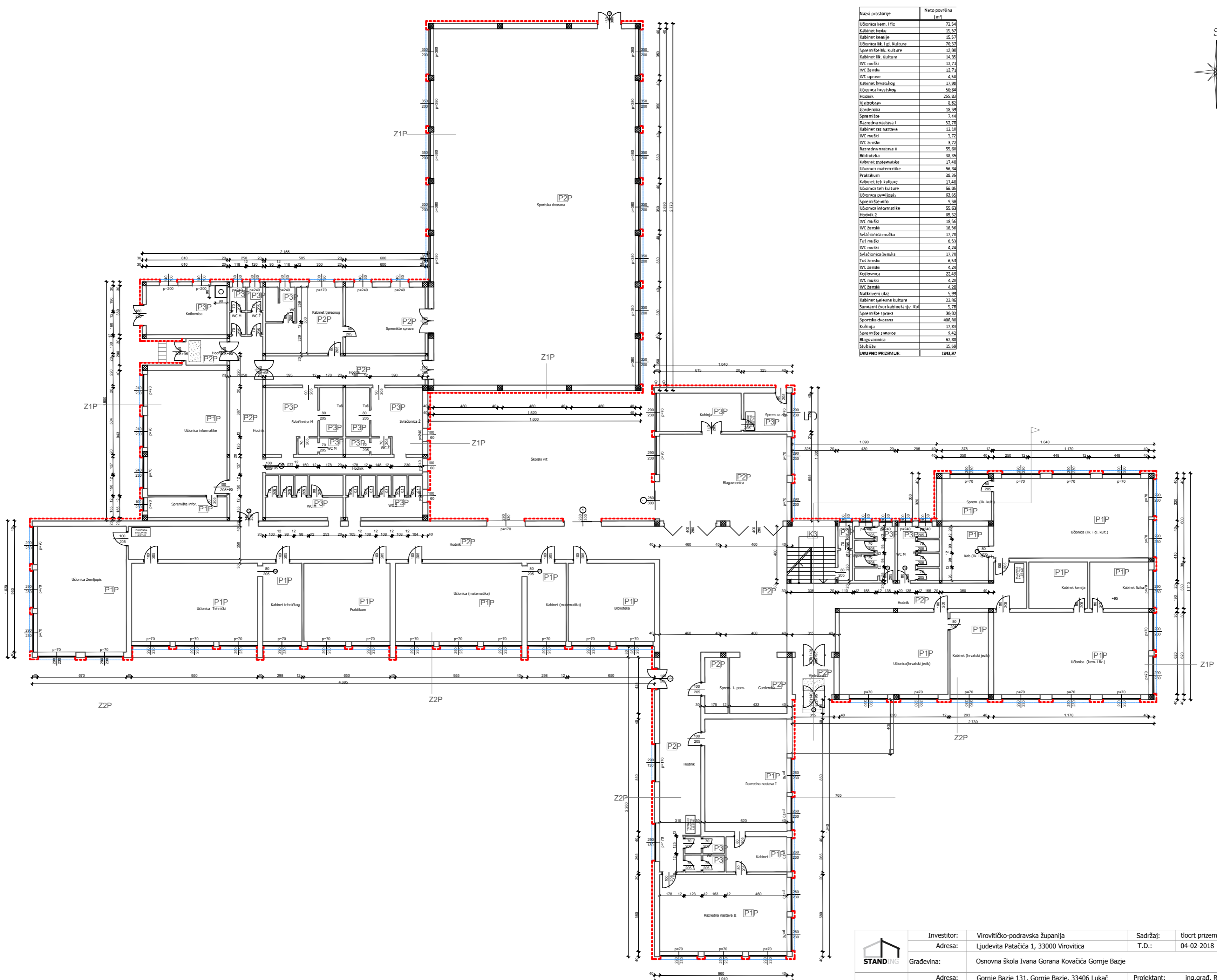
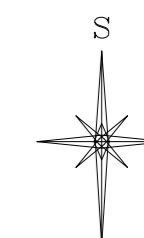
Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

Sadržaj projektiranog stanja zgrade:

Tlocrt prizemlja	MJ 1:100
Tlocrt kata	MJ 1:100
Tlocrt krovnih ploha	MJ 1:100
Presjek A-A	MJ 1:100
Presjek B-B	MJ 1:100
Pročelja	MJ 1:100

TLOCRT PRIZEMLJA
projektirano STANJE

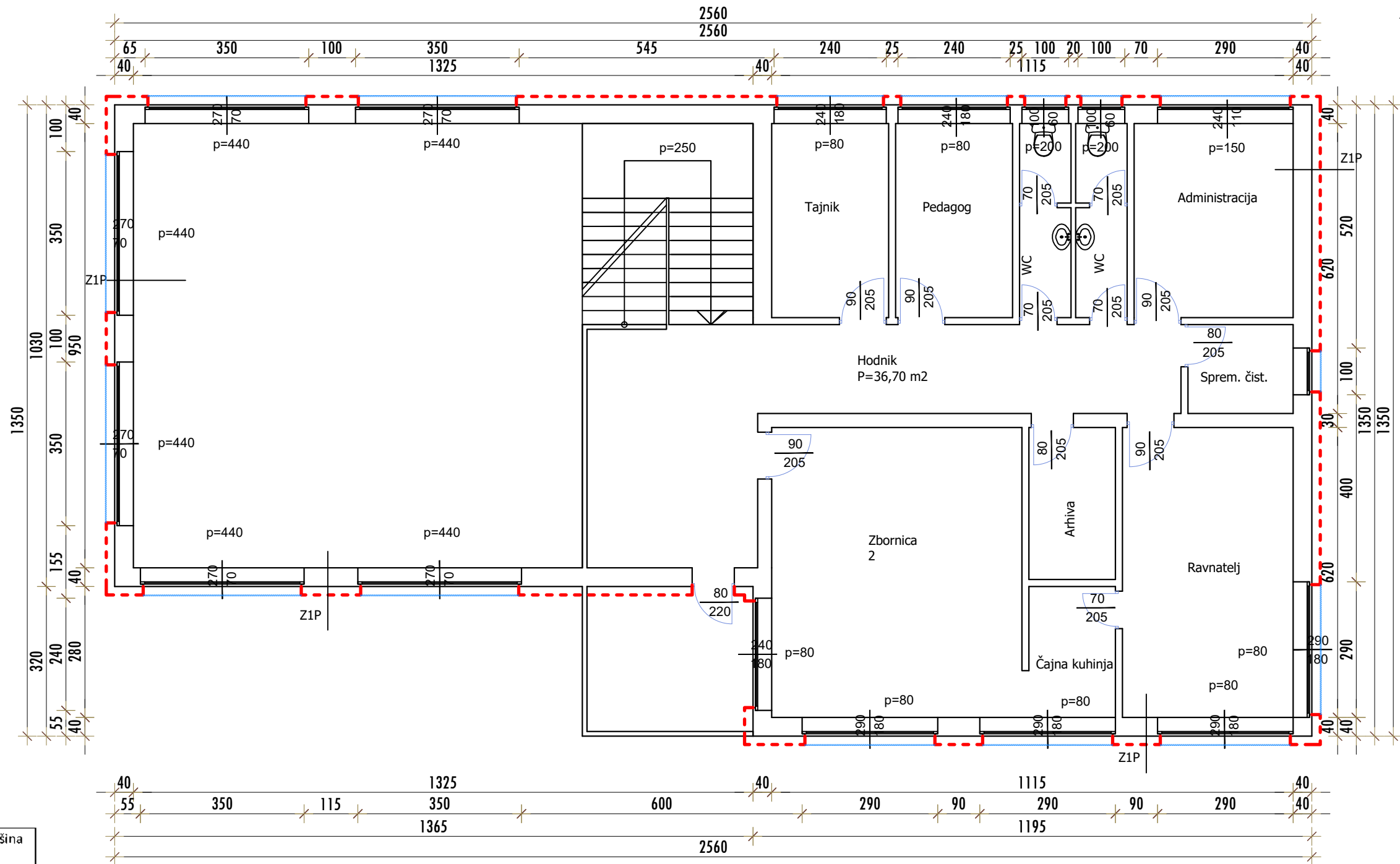
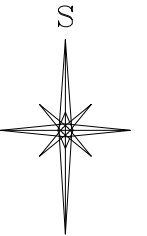


Ime prostora	Neto površina (m ²)
Učionica kem. fiz.	72,54
Kabinet fizike	15,57
Kabinet kemije	15,57
Učionica III. i gl. kulture	70,37
Spremnište III. kulture	12,04
Kabinet III. kulture	14,35
WC muški	12,71
WC ženski	12,71
WC uprave	4,50
Kabinet hrvatskog	17,99
Učionica hrvatskog	59,84
Hodnik	255,83
Vjetrobran	8,82
Garde-ropa	18,39
Spremnište	7,44
Razredna nastava I	52,78
Kabinet raz. nastave	12,18
WC muški	3,72
WC ženski	3,72
Razredna nastava II	55,69
Biblioteka	38,35
Kabinet matematike	17,40
Učionica matematike	56,34
Praktikum	38,35
Kabinet teh. kulture	17,40
Učionica teh. kulture	56,05
Učionica zemljopis	69,05
Spremnište info	3,98
Učionica informatike	55,63
Hodnik 2	69,32
WC muški	18,56
WC ženski	18,56
Salažionica muška	17,70
Fut muški	6,53
WC muški	4,24
Salažionica ženska	17,70
Fut ženski	6,53
WC ženski	4,24
WC ženski	4,28
WC ženski	4,28
Natkriveni ulaz	5,99
Kabinet općenast. kulture	22,96
Spremniš. čov. kabineta spec. kul.	5,78
Spremnište općenast. kul.	30,02
Sportska dvorana	406,60
Kuhinja	17,83
Spremnište zbornice	4,42
Blagovaonica	63,68
Stubište	15,69
UKUPNO PRIZEMLJE:	1843,87


	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	tlocrt prizemlja - projektirano stanje
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018
Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje		Z.O.P.:	ST-04-02-2018
			Mjerilo:	1:200
			Mapa:	1
			List:	01
Adresa: Lokacija: Vrsta projekta: Faza projekta: Datum izrade:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Siječanj 2018.		Projektant: ing. grad. Rajko Stilinović, ovl. arh.	
Standing d.o.o. Ljudevita Gale 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr				

Z1P	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
- Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm
- Silikatna žbuka	0.2 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Ekspandirani polistiren	18.0 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm

TLOCRT KATA projektirano stanje M 1:100



Nazvi prostorije	Neto površina [m ²]
Hodnik	35,54
Tajnik	10,37
Pedagog	10,37
Wc muški	4,54
Wc ženski	4,54
Administracija	14,11
Spremište čistačica	4,27
Ured ravnatelja	22,63
Arhiva	6,01
Čajna kuhinja	5,58
Zbornica	33,17
UKUPNO KATA:	151,13

 Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	tlocrt kata - projektirano stanje
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
			Mjerilo:	1:100
			Mapa:	1 List: 02
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje		
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT		
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE		
	Datum izrade:	Siječanj 2018.		



RAJKO STILINOVIĆ
 ing. građ.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 1001

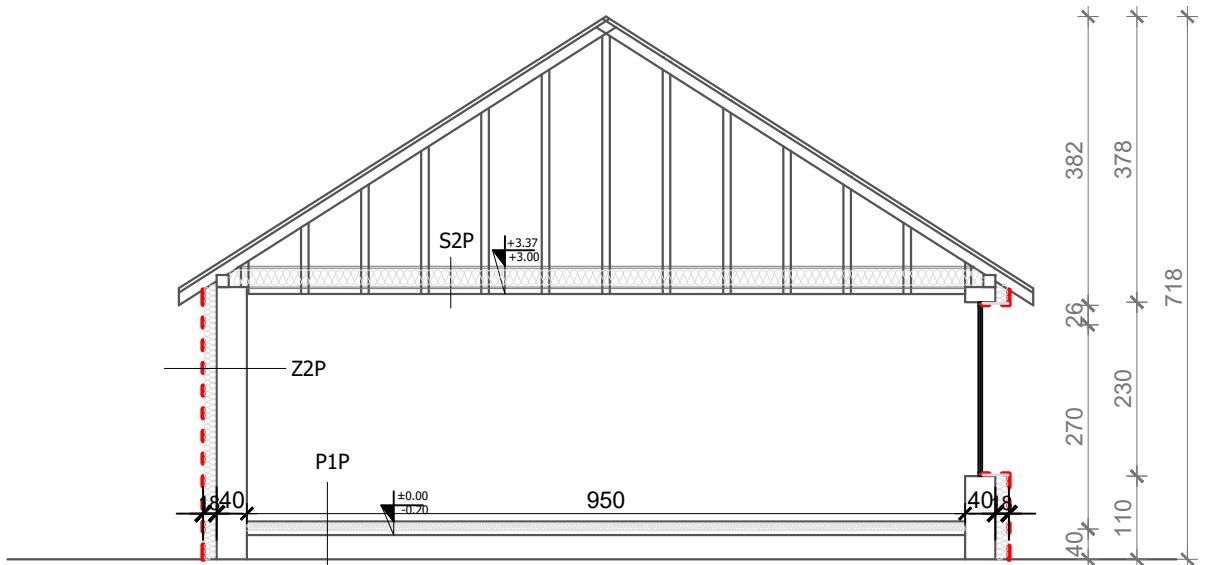
PRESJEK




projektirano STANJE

P1P	
- Drvo meko crnogorica	2.20 cm
- Cementni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Ekstrudirani polistiren	12.0 cm
- Bitumenska ljepenka	0.8 cm
- Armirani beton	10.0 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.0 cm

S2P	
- Gipskartonske ploče	1.30 cm
- Neprovjetravan sloj zraka	5.00 cm
- Drvo meko crnogorica	2.40 cm
- Poliesterska folija	0.02 cm
- Mineralna vuna	25.0 cm
- Drvo meko crnogorica	2.4 cm

Z2P	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Puna opeka od gline	38.00 cm
- Vapneno cem. žbuka	3.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Ekspandirani polistiren	18.0 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Silikatna žbuka	0.2 cm



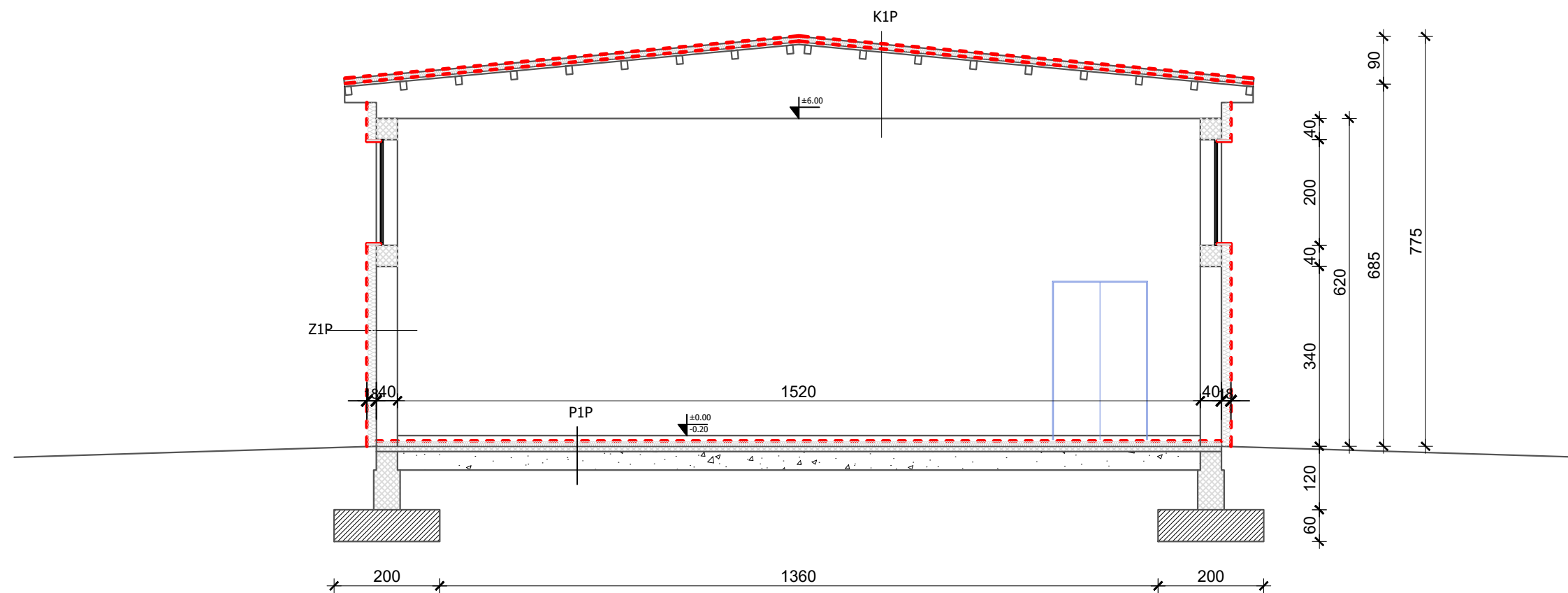
	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	presjek - projektirano stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje			Mjerilo:	1:100	
				Mapa:	1	List:
Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	 	RAJKO STILINOVIC ing.građ.		
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT		OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001		
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
Datum izrade:	Siječanj 2018.					




PRESJEK projektirano STANJE

P1P	
- Drvo meko crnogorica	2.20 cm
- Cementni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Ekstrudirani polistiren	12.0 cm
- Bitumenska ljepenka	0.8 cm
- Armirani beton	10.0 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.0 cm

K1P	
- Drvo, meko crnogorica	2.40 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Mineralna vuna	20.0 cm
- Drvo, meko crnogorica	2.4 cm
- Bitumenska ljepenka	0.2 cm
- Neprovjetran sloj zraka	8.0 cm
- Aluminijske legure	2.0 cm
- Tvrdi poliuretanski pjena	10.0 cm
- Aluminijske legure	0.2 cm

Z1P	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
- Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm
- Silikatna žbuka	0.2 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Ekspandirani polistiren	18.0 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm



 STANDING Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	presjek - projektirano stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:100		
			Mapa:	1	List:	04
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.grad. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.grad. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				

PRESJEK projektirano STANJE

S1P	
- Vapneno-cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blok od opeke	16.00 cm
- Beton	5.0 cm
- Bitumenska ljepenka	0.80 cm
- Mineralna vuna	25.0 cm
- Polistirenska folija	0.02 cm

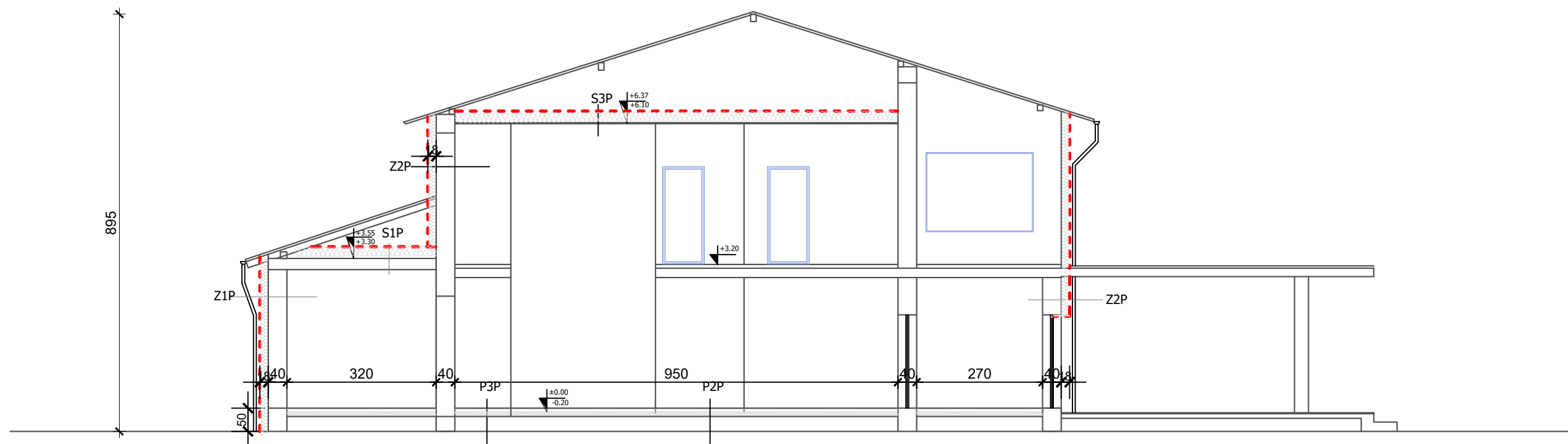
S3P	
- Gipskartonske ploče	1.30 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Mineralna vuna	20.0 cm



Z1P	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Šuplji blokovi od gline	38.00 cm
- Toplinsko izolacijska žbuka	5.00 cm
- Silikatna žbuka	0.2 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Ekspandirani polistiren	18.0 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm

Z2P	
- Vapneno cem. žbuka	2.00 cm
- Puna opeka od gline	38.00 cm
- Vapneno cem. žbuka	3.00 cm
- Silikatna žbuka	0.20 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Ekspandirani polistiren	18.0 cm
- Polimerno cem. ljepilo	0.5 cm
- Silikatna žbuka	0.2 cm

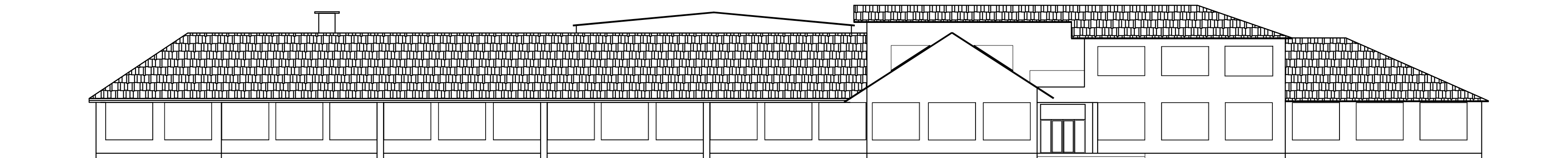
P2P	
- Keramičke pločice	1.00 cm
- Cemetni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Ekstrudirani polistiren	12.0 cm
- Bitumenska ljepenka	0.80 cm
- Armirani beton	10.00 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.00 cm

P3P	
- Keramičke pločice	1.00 cm
- Cemetni estrih	5.00 cm
- Poliesterska folija	0.020 cm
- Ekstrudirani polistiren	12.0 cm
- Bitumenska ljepenka	0.80 cm
- Armirani beton	10.00 cm
- Pijesak, šljunak, tucanik	20.00 cm

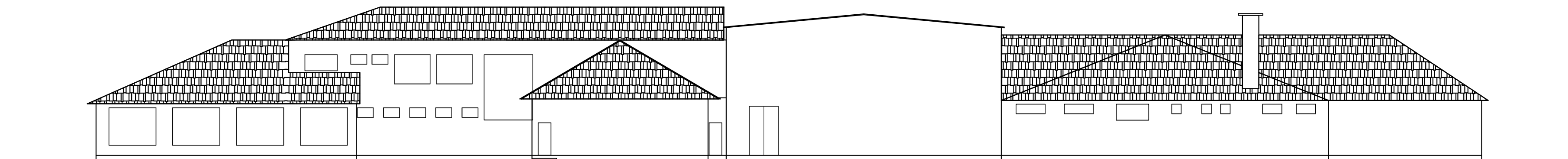



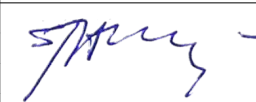

 Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	presjek - projektirano stanje		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
Građevina: Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Adresa:		Projektant:		ing.grad. Rajko Stilinović, ovl.arh.	
	Lokacija:		ing.grad. Rajko Stilinović		RAJKO STILINOVIĆ	
Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT		Mjerilo:		1:100	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE		Mapa:		1 List: 05	
Datum izrade:	Siječanj 2018.		Ovlaštenje:		 OVLASŤENI ARHITEKT A 1001	

PROČELJE JUG

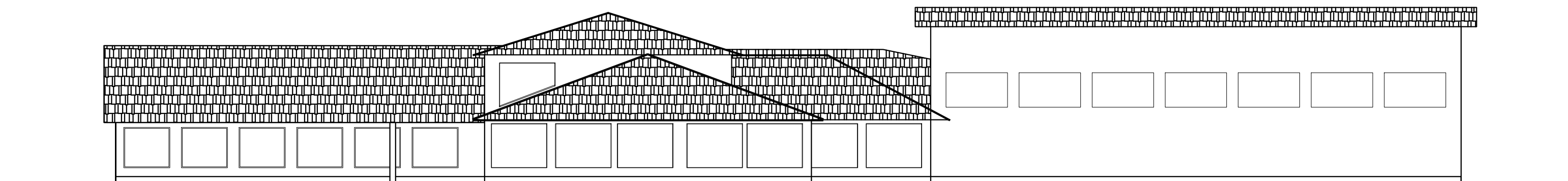


PROČELJE SJEVER

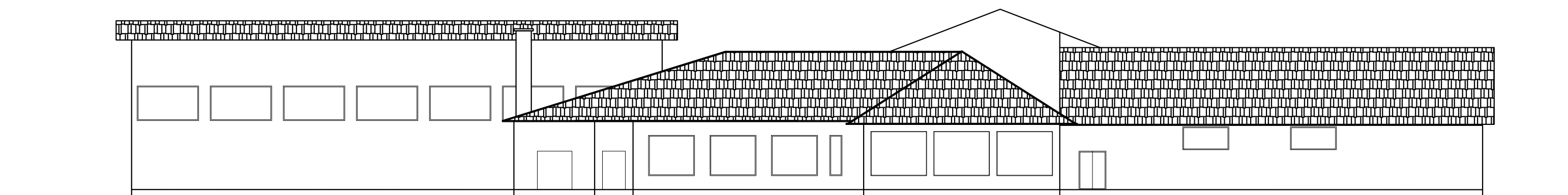



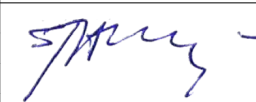

 STANDING Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	pročelja - projektirano stanje	
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:		1:200
			Mapa:	1	List:
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.	
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing. građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001		
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT			
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE			
	Datum izrade:	Siječanj 2018.			

PROČELJE ISTOK



PROČELJE ZAPAD



 Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Investitor:	Virovitičko-podravska županija	Sadržaj:	pročelja - projektirano stanje	
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.: ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:200	
			Mapa:	1	List: 07
	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.	
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001		
Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
Datum izrade:	Siječanj 2018.				



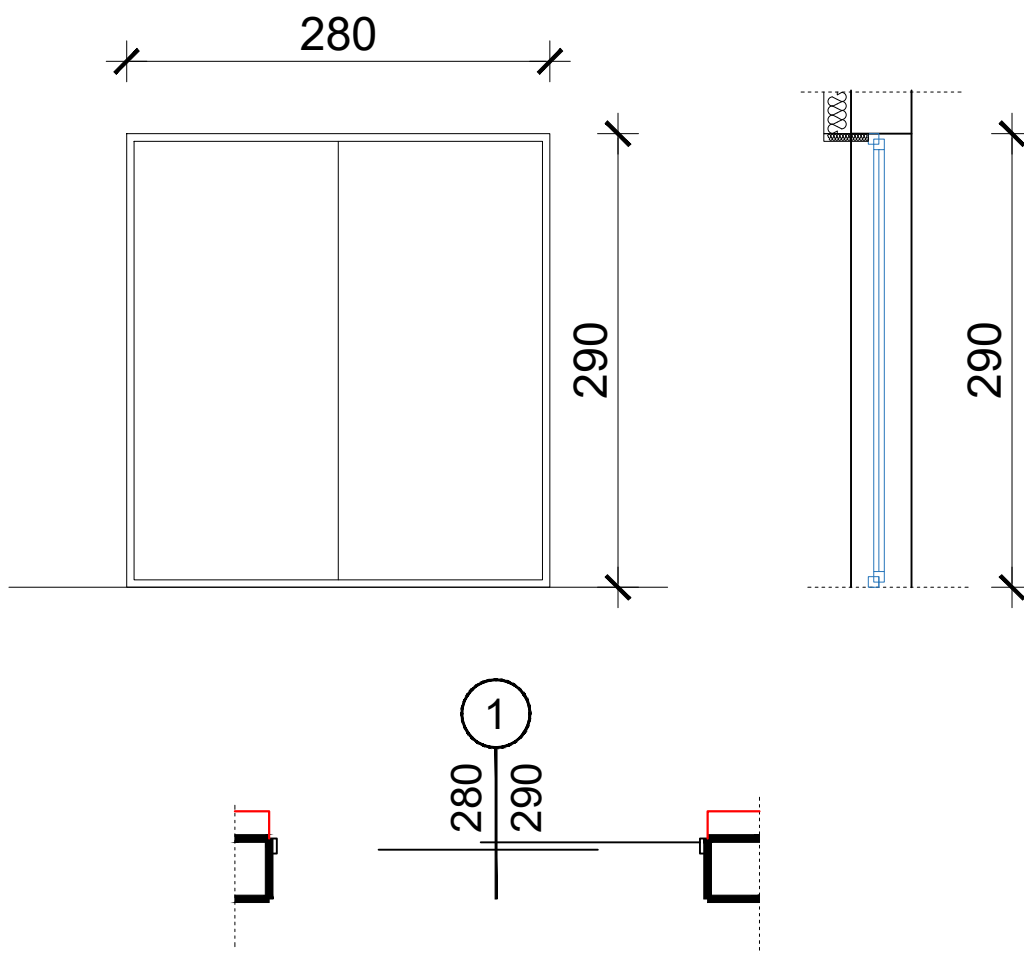
Standing d.o.o.
Za projektiranje
građenje trgovinu i
usluge




Investitor: Virovitičko-podravska županija
Građevina: Odgojno obrazovna ustanova – Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića,
Gornje Bazje
Lokacija: Gornje Bazje 131, Gornje Bazje
HR-33406 Lukač

TD: 04-02-2018

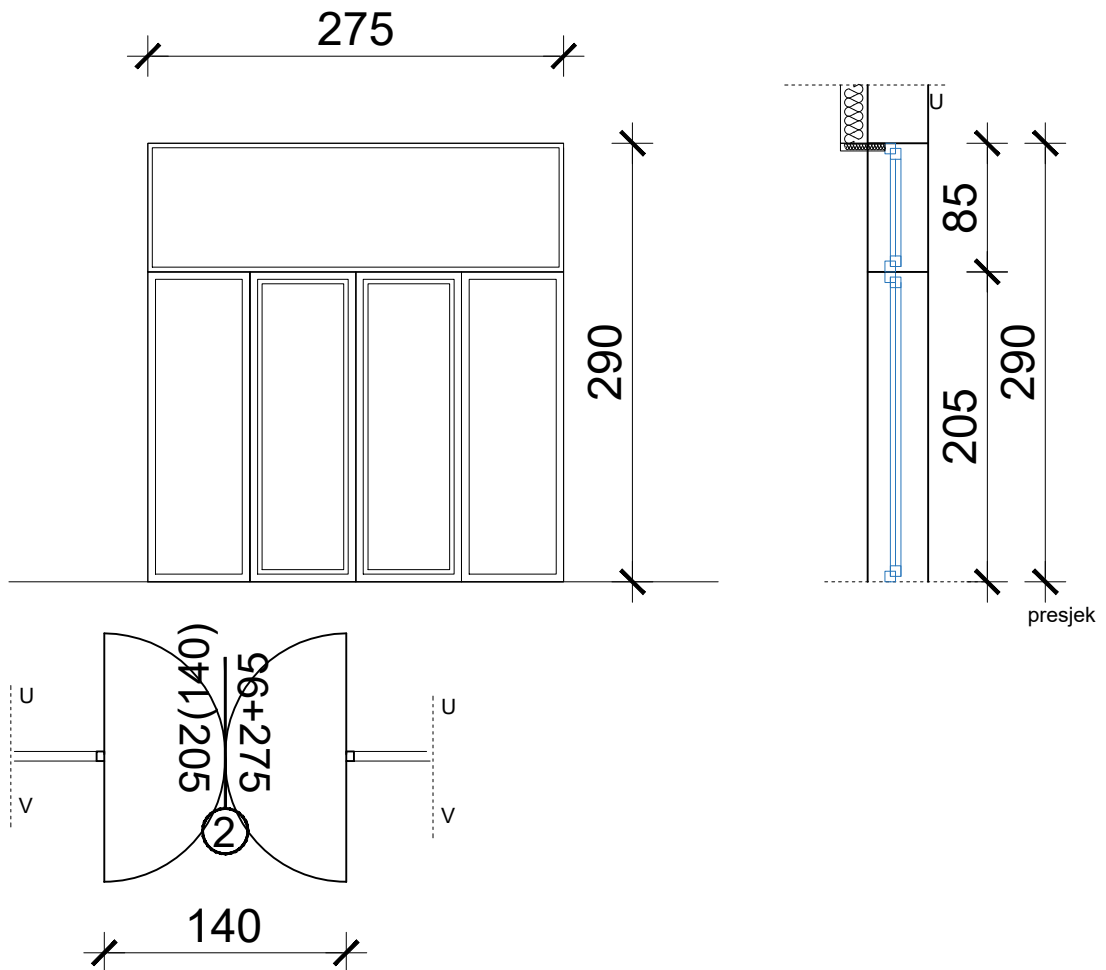
Shema ugradnje stolarije:




Poz 1	
Zidarska veličina otvora	280 x 290
Komada	2
Vrsta	VRATA - dvokrilna
Okvir	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Krilo	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ zaokretno, prema shemi
Ostakljenje	IZO STAKLO trostruko 4+16+4+16+4 mm (vanjsko staklo Low-E); koeficijent prolaska topline $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zaštita od sunca	Nema
Ugradba	Suha
NAPOMENA	Mjere uzeti na licu mjesta. U cijenu uključena vanjska klupčica od pocinčanog lima i unutarnja PVC klupčica, obrada unutarnjih špaleta, sav spojni pričvrtni materijal i okov.



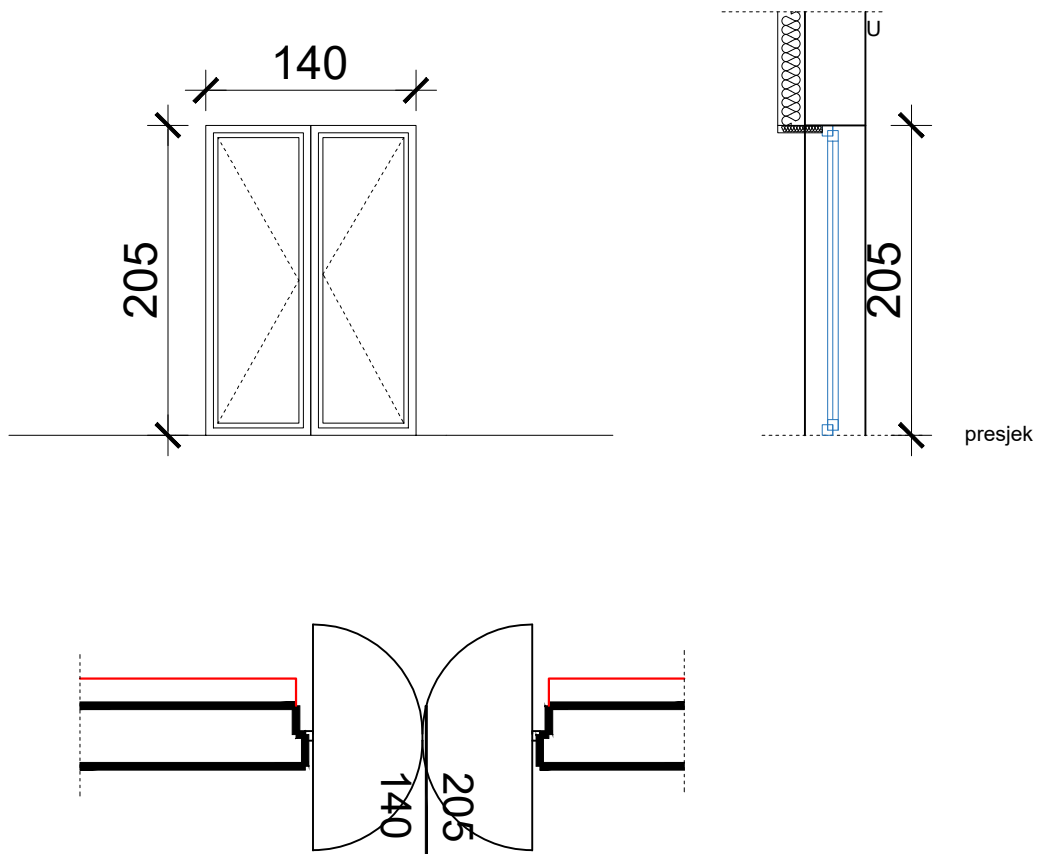
	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	shema ugradnje stolarije		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:50		
Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				
Mapa:	1	List:	08			




Poz 2	
Zidarska veličina otvora	275 x 290
Komada	1
Vrsta	VRATA - dvokrilna
Okvir	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Krilo	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ zaokretno, prema shemi
Ostakljenje	IZO STAKLO trostruko 4+16+4+16+4 mm (vanjsko staklo Low-E); koeficijent prolaska topline $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zaštita od sunca	Nema
Ugradba	Suha
NAPOMENA	Mjere uzeti na licu mjesta. U cijenu uključena vanjska klupčica od pocinčanog lima i unutarnja PVC klupčica, obrada unutarnjih špaleta, sav spojni pričvrtni materijal i okov.



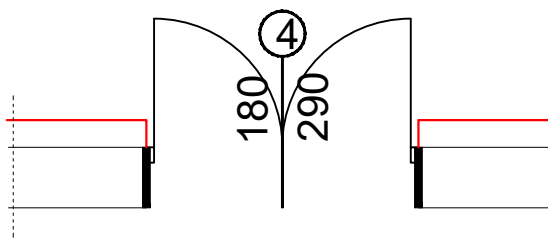
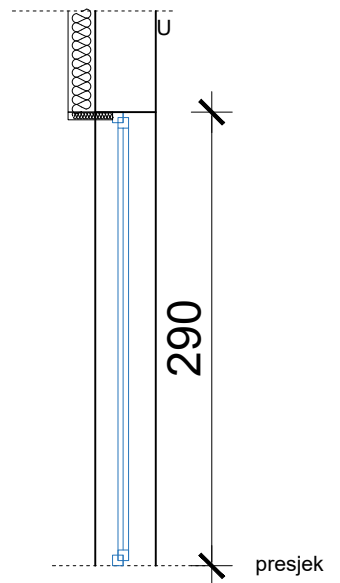
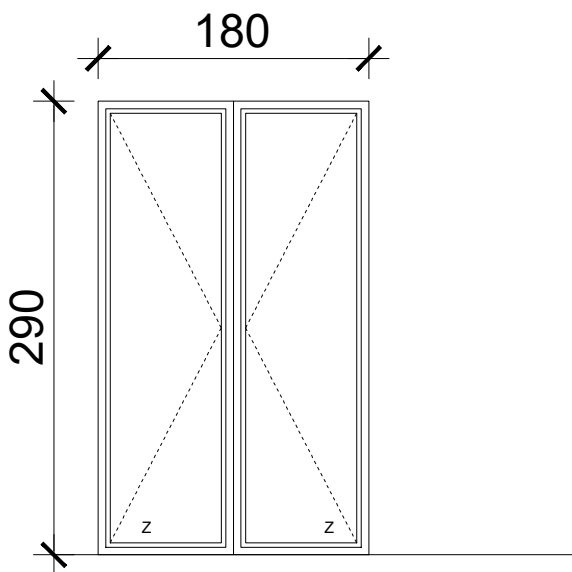
	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	shema ugradnje stolarije		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:50		
Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				
Mapa:	1	List:	09			




Poz 3	
Zidarska veličina otvora	140 x 205
Komada	1
Vrsta	VRATA - dvokrilna
Okvir	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Krilo	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ zaokretno, prema shemi
Ostakljenje	IZO STAKLO trostruko 4+16+4+16+4 mm (vanjsko staklo Low-E); koeficijent prolaska topline $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zaštita od sunca	Nema
Ugradba	Suha
NAPOMENA	Mjere uzeti na licu mjesta. U cijenu uključena vanjska klupčica od pocinčanog lima i unutarnja PVC klupčica, obrada unutarnjih špaleta, sav spojni pričvrtni materijal i okov.



	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	shema ugradnje stolarije		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje		Mjerilo:	1:50	
Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing. građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing. građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
	Datum izrade:	Siječanj 2018.				

Poz 4	
Zidarska veličina otvora	180 x 290
Komada	1
Vrsta	VRATA - dvokrilna
Okvir	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
Krilo	PVC profil, 76 mm, 6 komora koeficijent prolaska topline $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ zaokretno, prema shemi
Ostakljenje	IZO STAKLO trostruko 4+16+4+16+4 mm (vanjsko staklo Low-E); koeficijent prolaska topline $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zaštita od sunca	Nema
Ugradba	Suha
NAPOMENA	Mjere uzeti na licu mjesta. U cijenu uključena vanjska klupčica od pocinčanog lima i unutarnja PVC klupčica, obrada unutarnjih špaleta, sav spojni pričvrtni materijal i okov.



	Investitor:	Virovitičko-podravaska županija	Sadržaj:	shema ugradnje stolarije		
	Adresa:	Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica	T.D.:	04-02-2018	Z.O.P.:	ST-04-02-2018
	Građevina:	Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića Gornje Bazje	Mjerilo:	1:50		
Standing d.o.o. Ljudevita Gaja 17 HR 33000 Virovitica t: +385 99 320 72 79 e: info@standing.hr w: www.standing.hr	Adresa:	Gornje Bazje 131, Gornje Bazje, 33406 Lukač	Projektant:	ing.građ. Rajko Stilinović, ovl.arh.		
	Lokacija:	k.č. br. 97, 99/2 k.o. Gornje Bazje	  RAJKO STILINOVIĆ ing.građ. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1001			
	Vrsta projekta:	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT				
	Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE				
Datum izrade:	Siječanj 2018.					