

P. M. C. d.o.o.

51000 Rijeka, A. Medulića 6 , Tel. 051 338 683

OIB: 22071337372, www.pmc-sailing.com, E-mail: pmc@pmc-sailing.com, Br. projekta GP1-9/2021 F



INVESTITOR: OPĆINA BAŠKA, BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 84077929159
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
BAŠKA
LOKACIJA: BAŠKA, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška
VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE
ZOP: GP1-9/2021

**GLAVNI PROJEKT
ARHITEKTONSKI PROJEKT**

**MAPA 2.
Broj projekta: GP1-9/2021 F
Izmjena 2**

GLAVNI PROJEKTANT / PROJEKTANT:
Ovl. arhitekt Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.

DIREKTOR P.M.C. d.o.o.:
Mr. oec. Miran Cofek, dipl. ing. stroj.

MJESTO I DATUM IZRADE: U Rijeci, 1. 9. 2021. Datum izmjene: 30.11.2022.

INVESTITOR: OPĆINA BAŠKA, BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 84077929159

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
BAŠKA

LOKACIJA: BAŠKA, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška

VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE

ZOP: GP1-9/2021

**GLAVNI PROJEKT
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA**

Mapa 1.

ARHITEKTONSKI PROJEKT
Projekt broj GP1-9/2021 A
P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant i Glavni projektant: Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.

Mapa 1.a

ARHITEKTONSKI PROJEKT
Projekt broj GP1-9/2021 A
P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant i Glavni projektant: Zlatko Krajačević, dipl. ing. arh.

Mapa 1.b

Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara
Projekt broj GP1-9/2021 A
P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant: Goran Stipković, dipl. ing. stroj.

Mapa 2.

ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE
Projekt broj GP1-9/2021 F
P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant: Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.

Mapa 3.

GRAĐEVINSKI PROJEKT – PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I
STABILNOSTI
Projekt broj GP1-9/2021 G
P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant: Ingrid Tomšić – Cofek, dipl. ing. građ.
Statika prema ugovoru o posl. teh. suradnji:
BAUEXPERT d.o.o. Rijeka
51 000 Rijeka, Slave Raškaj 3,
Projektant: Igor Petrović, mag.ing.aedif.

Mapa 4.

PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE
Projekt broj GP1-9/2021 V
P. M. C. d. o. o. Rijeka

51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant: Ingrid Tomšić – Cofek, dipl. ing. građ.

Mapa 5.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Projekt broj 155/21
GPZ d.d. Rijeka
51 000 Rijeka, Đure Šporera 8
Projektant: Josip Perčić, dipl. ing. el.

Mapa 6.

STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I PLINSKE
INSTALACIJE
Projekt broj 110/21
Timing d.o.o. Rijeka
51 000 Rijeka, Josipa Kulfaneka 9A
Projektant: Danilo Vujnović, dipl. ing. stroj.

Mapa 7.

PROJEKT NISKOGRADNJE
Projekt broj GP1-9/2021 N
P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6
Projektant: Ingrid Tomšić – Cofek, dipl. ing. građ.

PODLOGE ZA
PROJEKTIRANJE:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
elaborat broj 193/21-R
Termozop projekt d.o.o. Rijeka
51 000 Rijeka, Brig 27
Izradio: Goran Stipković, dipl.ing.stroj.

INVESTITOR: OPĆINA BAŠKA, BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 84077929159

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
BAŠKA

LOKACIJA: BAŠKA, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška

VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE

ZOP: GP1-9/2021

SADRŽAJ MAPE 2
Projekt broj GP1-9/2021 F

1. PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU
ZAŠTITU
2. ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

INVESTITOR: OPĆINA BAŠKA, BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 84077929159

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
BAŠKA

LOKACIJA: BAŠKA, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška

VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE

ZOP: GP1-9/2021

A. ISPRAVE I IZJAVE - OPĆI DOKUMENTI

Rijeka, 1. 9. 2021.

1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Sokolić-Ožbolt Olga
Rijeka, Užarska 28-30/II

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040224747

OIB:

22071337372

TVRTKA:

- 1 P. M. C., d. o. o. za usluge savjetovanja u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 P. M. C. d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Rijeka (Grad Rijeka)
Andrije Medulića 6

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - iznajmljivanje predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo, d. n.
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - zastupanje stranih osoba u Republici Hrvatskoj
- 1 * - mjenjački poslovi
- 1 * - djelatnosti za njegu i održavanje tijela
- 1 * - građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjom
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 * - ugradnja stolarije
- 1 * - prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - trgovačko posredovanje na domaćem i stranom tržištu
- 1 * - prodaja strane robe s konsignacijskog skladišta
- 1 * - kontrola, montaža i popravak (servisiranje) stolarije, namještaja i bijele tehnike
- 1 * - iznajmljivanje prijevoznih sredstava
- 1 * - građenje, popravak i tehničko održavanje brodova i čamaca za razonodu i šport
- 1 * - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, športskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga
- 1 * - poslovanje nekretninama

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Miran Cofek, OIB: 26218074570
Rijeka, Baštijanova 9
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

Izrađeno: 2018-10-17 09:19:45
Podaci od: 2018-10-17

D004
Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Sokolić-Ožbolt Olga
Rijeka, Užarska 28-30/II

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Miran Cofek, OIB: 26218074570
Rijeka, Baštijanova 9
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 120.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju sastavljena je dana 23. studenog 2005. godine.
- 2 Odlukom člana Društva od 30. kolovoza 2013. godine izmijenjene su odredbe Izjave u uvodnom dijelu i nazivu akta, čl. 2. (podaci o osnivaču), čl. 4. (poslovna adresa), čl. 5. dodan st. 2. (prokura), čl. 6. (temeljni kapital), dodan je novi čl. 8. (organi društva i mogućnost postojanja prokure) te čl. 9. (broj članova uprave, način imenovanja, opoziva i odgovornosti iste). Pročišćen tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom člana Društva od 22. kolovoza 2013. godine povećan je temeljni kapital iz sredstava društva sa 20.000,00 kn za 100.000,00 kn na 120.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.03.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-05/4116-4	21.12.2005	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-13/6367-5	20.09.2013	Trgovački sud u Rijeci
eu /	12.03.2010	elektronički upis
eu /	28.04.2011	elektronički upis
eu /	21.03.2012	elektronički upis
eu /	26.04.2013	elektronički upis
eu /	27.02.2014	elektronički upis
eu /	27.03.2015	elektronički upis
eu /	28.01.2016	elektronički upis
eu /	20.03.2017	elektronički upis
eu /	28.03.2018	elektronički upis

Izrađeno: 2018-10-17 09:19:45
Podaci od: 2018-10-17

D004
Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Sokolić-Ožbolt Olga
Rijeka, Užarska 28-30/II

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pristojba: Tbc. 11/1 10,00 kn

Nagrada: čl. 31.a ZPPST 15,00 kn

Broj: Cv-2259/18

Rijeka, 17. listopada 2018 g.



JAVNI BILJEŽNIK
Sokolić-Ožbolt Olga
Rijeka, Užarska 28-30/II
za javnog bilježnika
javnobilježnički prisjednik
MARTINA KLARIN

Izrađeno: 2018-10-17 09:19:45
Podaci od: 2018-10-17

D004
Stranica: 3 od 3

INVESTITOR: OPĆINA BAŠKA, BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 84077929159

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
BAŠKA

LOKACIJA: BAŠKA, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška

VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE

ZOP: GP1-9/2021

GLAVNI PROJEKT

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17 i 39/19) izdaje se slijedeće:

2. R J E Š E N J E o imenovanju glavnog projektanta

Za glavnog projektanta izgradnje građevine REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR BAŠKA, zajednička oznake projekta: GP1-9/2021 i za projektanta MAPA 2. , broj projekta GP1-9/2021 F, određuje se :

Ovlašteni arhitekt

Zlatko Krajačević, dipl. ing. arh.

Za investitora:



U Rijeci, 19. 7. 2021.

3. RJEŠENJE KOMORE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/253
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 19. srpnja 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu Zlatka Krajačevića, dipl.ing.arh. iz Rijeke, Korzo 38/3, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se ZLATKO KRAJAČEVIĆ (JMBG 1210941360023) dipl.ing.arh. iz Rijeke, u stručni smjer ovlaštenih arhitekata, pod rednim brojem 131, s danom upisa 29. listopada 1998. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh. iz Rijeke, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni arhitekt*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se "*arhitektonska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

Obrazloženje

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

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Zlatku Krajačeviću,
51000 Rijeka, Korzo 38/3
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

INVESTITOR: OPĆINA BAŠKA, BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 84077929159

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
BAŠKA

LOKACIJA: BAŠKA, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška

VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA
ZGRADE

ZOP: GP1-9/2021

GLAVNI PROJEKT

4. IZJAVA projektanta arhitekture i glavnog projektanta o usklađenosti

Temeljem Članka 70., stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17 i 39/19), ovom izjavom potvrđujem da je glavni projekt izgradnje građevine REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR BAŠKA, zajednička oznake projekta: GP1-9/2021, na lokaciji Baška, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č.1855, k.o. Baška-nova, općina Baška,

izrađen u skladu s prostornim planovima:

- PPU Općine BAŠKA ("Službene novine Primorsko goranske županije" br. 1/08, 11/12, 34/12, 17/14, 36/16, 10/18, 6/20, 24/20 i 26/20) ,
- UPU – 1 – Baška N1-1 ("Službene novine Primorsko goranske županije" br. 24/12, 2/18, 6/18) i
- drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 3. Zakona o gradnji.

Pojektant arhitekture i Glavni projektant:
Zlatko Krajačević, dipl. ing. arh.



U Rijeci, 1. 9. 2021.

Projektantska tvrtka: **P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6**

Investitor: **OPĆINA BAŠKA, BAŠKA,
Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 24078212554**

Građevina: **REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U
INTERPRETACIJSKI CENTAR BAŠKA**

Lokacija građevine: **Baška, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č. 1855,
k.o. Baška-Nova, Općina Baška**

Vrsta projekta
(razina razrade): **Glavni projekt**

Vrsta projekta(struka): **Arhitektonski projekt**

Poglavlje projekta: **PROJEKT ZGRADE U ODNOSU
NA RACIONALNU UPORABU
ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU**

Glavni projektant: **Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.**

Projektant toplinske zaštite: **Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.**

Broj projekta: **GP1-9/2021 A**

Zajednička oznaka projekta: **GP1-9/2021**

Datum i mjesto izrade: **Rujan 2021., Rijeka**

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	OPĆINA BAŠKA, Palada 88, 51523 Baška,
2. OZNAKA PROJEKTA	GP1-9/2021
3. OPIS ZGRADE	REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U INTERPRETACIJSKI CENTAR
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Rekonstrukcija
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	k.č.1855/1 nastala od dijela k.č. 1855, k.o. Baška-Nova
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2021. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1.362,78
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	3.092,81
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,44
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	512,89
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Rijeka Omišalj Aerodrom (85,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$	6,10
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,60

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	34.006,28	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] Uvjet ispunjen sa 20 % nižom vrijednosti E_{prim} i E_{del} prema Članku 9 stavak 7	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	30,83	59,10
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	13.845,57	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	24,06
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,79	0,34
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.	Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.	

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	8.716,30
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	Josip Perčić, dipl. ing. el.

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

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	49.421,04	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	18.542,41	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	63,99	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade E _{HW, RES} [kWh/a]	31.626,45	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - <i>za podatke iz poglavlja 6. i 7.</i>	Danilo Vujnović, dipl. ing. stroj.	

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	49.421,04	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	32.610,52	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	100,00	56,67
Upisati " nZEB " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	nZEB	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - <i>za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.</i>	Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.	
Datum i mjesto	Rujan 2021., Rijeka	

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade

A. Zona 1 - Iskaznica energetske svojstava zgrade

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisivni gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih

5. Primijenjeni propisi i norme

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Baška
Referentna postaja: Rijeka Omišalj Aerodrom

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^{\circ}C$)													
m	6,1	6,5	9,4	13	18,2	22,2	24,6	24,1	18,7	14,9	10,5	7	14,7
min	-5,5	-3,2	-2,3	2,9	9,1	13	17	14,3	11,1	4,6	-0,4	-6,6	-6,6
max	14,4	13,6	16,6	23	26,5	30,4	31	30,5	25,7	21,6	19,7	15,9	31

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	590	620	690	880	1200	1500	1620	1630	1470	1150	870	680	1070

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	67	62	61	63	63	59	54	58	65	70	69	67	63

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	13,6	16,6	23	26,5	30,4	31	30,5	25,7	21,6	19,7	15,9	31	2

Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}C$	125,5	
											$\leq 12^{\circ}C$	157,7	
											$\leq 15^{\circ}C$	190,8	

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	144	231	374	499	637	671	720	605	452	306	155	104	4897
	15	186	289	423	527	642	663	719	628	506	373	197	130	5283
	30	219	333	452	531	622	630	689	624	533	421	230	151	5434
	45	241	360	459	511	576	574	631	591	534	447	251	164	5339
	60	250	367	444	468	507	497	549	533	509	449	259	170	5000
	75	246	354	407	405	421	405	448	452	457	428	254	166	4443
	90	230	323	351	326	325	306	337	356	384	384	235	155	3712
SE, SW	0	144	231	374	499	637	671	720	605	452	306	155	104	4897
	15	173	272	409	519	641	665	720	623	491	353	185	122	5172
	30	194	301	428	523	627	642	700	621	511	385	206	135	5272
	45	206	316	430	507	592	599	657	597	510	399	217	142	5174
	60	209	315	414	473	538	538	593	551	487	395	218	143	4874
	75	201	299	380	422	469	462	512	487	444	371	209	137	4393
	90	183	269	332	358	389	379	421	410	384	330	190	125	3769
E, W	0	144	231	374	499	637	671	720	605	452	306	155	104	4897
	15	144	232	372	495	630	662	711	599	451	306	156	104	4863
	30	144	231	367	483	610	640	689	583	443	304	156	103	4754
	45	142	227	354	461	579	604	653	556	428	298	152	101	4555
	60	135	217	334	430	535	557	603	518	403	284	146	95	4255
	75	125	201	304	389	480	497	541	467	368	262	134	88	3856
	90	112	179	268	339	416	430	469	408	325	233	119	78	3375

NE, NW	0	144	231	374	499	637	671	720	605	452	306	155	104	4897
	15	115	187	330	463	612	654	696	568	402	254	126	86	4491
	30	96	153	286	416	564	609	643	513	348	211	105	74	4018
	45	78	129	250	368	505	548	574	454	303	180	86	64	3539
	60	71	96	215	327	448	485	508	402	265	137	76	58	3087
	75	64	85	159	273	392	427	446	344	198	109	68	52	2618
	90	57	77	128	191	302	340	347	247	139	99	61	46	2034
E, N	0	144	231	374	499	637	671	720	605	452	306	155	104	4897
	15	96	162	308	447	598	641	680	550	378	225	107	73	4266
	30	81	105	230	375	525	570	596	467	287	144	86	68	3533
	45	77	99	170	287	429	472	483	363	193	126	126	64	2844
	60	71	92	155	206	317	357	352	250	160	118	76	58	2211
	75	64	85	142	182	228	236	231	204	149	109	68	52	1751
90	57	77	128	166	208	214	213	187	137	99	61	46	1591	

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	Uvjet ispunjen sa 20 % nižom vrijednosti Eprim i Edel prema Članku 9 stavak 7.
Primarna energija	ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	1362,78
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	3092,81
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	2350,54
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,44
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A _κ [m ²]	512,89
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A	575,42
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	652,37
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	63,04

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 1 - 3.1.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	HOMESAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	5,000	0,035	1,10	0,06	50,00
4	POROTHERM Profi IZO blok	25,000	0,074	7,50	1,88	650,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	21,39	
				Sjever	28,98	
				Zapad	8,43	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2 - 3.1A.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	HOMESAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	5,000	0,035	1,10	0,06	50,00
4	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,090	5,00	0,03	460,00
6	DT03 kombi sloj MW	4,000	0,044	1,00	0,04	120,00
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,090	5,00	0,03	460,00
8	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	2,38	
				Sjever	3,22	
				Zapad	0,94	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Vanjski zid 3 - 3.1B.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	HOMESAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	10,000	0,035	1,10	0,11	50,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od	77,000	0,830	10,00	7,70	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	184,72	
				Sjever	53,59	
				Zapad	196,23	
				Jug	57,63	

1.3.2.4 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - Zid prema ventiliranom 1 - 3.1C.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.05 Puna fasadna opeka od	77,000	0,830	10,00	7,70	1800,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	8,000	0,035	1,10	0,09	50,00
4	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
Definirana ploština [m ²]:					21,36	

1.3.2.5 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu 1 - 3.2.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliuretani RINOL Crete anti slip	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
2	3.19 Cementni estrih	7,000	1,600	50,00	3,50	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	8,000	0,035	1,10	0,09	100,00
5	Hidroizolacija	0,500	0,190	2000,00	10,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
7	Pijesak i šljunak	15,000	2,000	50,00	7,50	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					294,24	

1.3.2.6 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Međukatna prema potkrovlju 1 - 3.3.1.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf Cleaneo Akustik TWIN	1,250	0,380	15,00	0,19	1300,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	8,000	0,035	1,10	0,09	50,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	21,000	-	1,00	0,01	-
5	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
6	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	3,000	0,035	1,10	0,03	100,00
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
8	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
9	RINOL QCR AST	0,500	0,200	10000,00	50,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					121,34	

1.3.2.7 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - Međukatna prema potkrovlju 2 - 4.1.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf Cleaneo Akustik TWIN	1,250	0,380	15,00	0,19	1300,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00

3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	10,000	0,035	1,10	0,11	50,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	47,000	-	1,00	0,01	-
5	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	4,000	0,130	50,00	2,00	650,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	26,000	-	1,00	0,01	-
7	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	4,000	0,130	50,00	2,00	650,00
Definirana ploština [m ²]:						216,17

1.3.2.8 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - Međukatna iznad ventiliranog 1 - 3.2.1.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	RINOL QCR AST	1,000	0,200	10000,00	100,00	1200,00
2	3.19 Cementni estrih	7,000	1,600	50,00	3,50	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	3,000	0,035	1,10	0,03	100,00
5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
6	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard VENTI	7,000	0,035	1,10	0,08	50,00
7	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
Definirana ploština [m ²]:						57,30

1.3.2.9 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov 1 - 5.1.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
3	Knauf Insulation filc za kose krovove UNIFIT 035	12,000	0,035	1,10	0,13	20,00
4	Šperploča	0,180	0,090	150,00	0,27	300,00
5	Paropropusna pričuvna	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
6	Dobro provjetravan sloj zraka	5,000	-	1,00	0,01	-
7	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	31,82	

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
VP1	1,30	Istok	0,35	2,00
VP2	1,30	Sjever	0,95	1,00
VPV1	2,20	Istok	1,70	1,00
VPV2	2,20	Zapad	2,00	1,00
VP3	1,30	Istok	0,66	2,00
VP4	1,30	Istok	1,08	2,00
VP5	1,30	Istok	2,09	4,00
	1,30	Zapad	2,09	4,00
VP6	1,30	Zapad	0,85	2,00
VP7	1,30	Zapad	0,95	2,00
VP8 + N	1,30	Jug	1,70	4,00
VV1 + N	1,30	Jug	3,75	1,00
VP9 + UZ	1,30	Jug	1,70	4,00
VV2 + UZ	1,30	Jug	3,75	1,00
VPV3	2,20	Istok	3,98	1,00
	2,20	Zapad	3,98	1,00
VPV4	2,20	Zapad	3,01	1,00
UV1	2,40	Sjever	1,82	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot f}	max	Zadovoljava
Prvi kat-Ured	Jug	25,20	4,97	0,20	0,08	0,20	Da

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
Prvi kat-Ured	VP9 + UZ	0,75	1,36	0,60	2
Prvi kat-Ured	VV2 + UZ	0,75	2,25	0,60	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Kazališta i kina
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr}	0,36
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Drveni peleti
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Kotao na pelete
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	63,99

ZONA 1

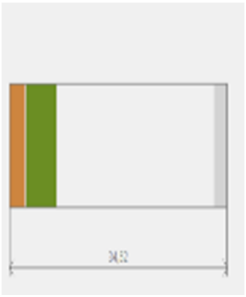
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

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 1 - 3.1.	58,80	0,20	0,45	➔
Vanjski zid 2 - 3.1A.	6,54	0,36	0,45	➔
Vanjski zid 3 - 3.1B.	492,17	0,25	0,45	➔
Zid prema ventiliranom 1 - 3.1C.	21,36	0,28	0,45	➔
Pod na tlu 1 - 3.2.	294,24	0,39	0,50	➔
Međukatna prema potkrovlju 1 - 3.3.1.	121,34	0,27	0,30	➔
Međukatna prema potkrovlju 2 - 4.1.	216,17	0,25	0,30	➔
Međukatna iznad ventiliranog 1 - 3.2.1.	57,30	0,30	0,30	➔
Kosi krov 1 - 5.1.	31,82	0,27	0,30	➔

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid 1 - 3.1.

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}
		58,80	21,39	8,43	28,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)				fR _{si} = 0,54 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				223,59 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ²]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	5,000	50,00	0,035	1,429
4	POROTHERM Profi IZO blok	25,000	650,00	0,074	3,378
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 5,097
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,20 ≤ U _{max} = 0,45			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 223,59 [kg/m²]		223,59 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA

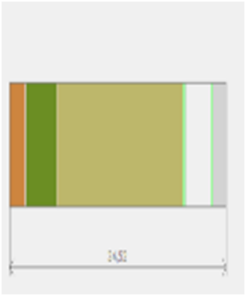
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	6,1	0,67	631	563	1250	1562	13,7	20,0	0,54
Veljača	6,5	0,62	600	547	1201	1502	13,0	20,0	0,48
Ožujak	9,4	0,61	719	429	1191	1489	12,9	20,0	0,33
Travanj	13,0	0,63	943	284	1255	1569	13,7	20,0	0,10
Svibanj	18,2	0,63	1316	73	1396	1745	15,4	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,59	1578	0	1578	1973	17,3	20,0	0,00
Srpanj	24,6	0,54	1669	0	1669	2087	18,2	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,58	1740	0	1740	2175	18,8	20,0	0,00
Rujan	18,7	0,65	1401	53	1459	1824	16,1	20,0	0,00
Listopad	14,9	0,70	1185	207	1413	1766	15,6	20,0	0,13
Studeni	10,5	0,69	876	385	1299	1624	14,2	20,0	0,39
Prosinac	7,0	0,67	671	527	1250	1563	13,7	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si,max} = 0,95$			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
VP1	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP2	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VPV1	0,71	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VPV2	0,71	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2 - 3.1A.

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{J1}	A_{JZ}	
	6,54	2,38	0,94	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U \text{ [W/m}^2\text{ K]} = 0,36 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,54 \leq 0,91$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$570,49 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,36 \leq 0,45$			ZADOVOLJAVA				


	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ²]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	5,000	50,00	0,035	1,429
4	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	460,00	0,090	0,056
6	DT03 kombi sloj MW	4,000	120,00	0,044	0,909
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	460,00	0,090	0,056
8	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 2,816
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,36 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 570,49 [kg/m ²]		570,49 ≥ 100 kg/m ² U = 0,36 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	6,1	0,67	631	563	1250	1562	13,7	20,0	0,54
Veljača	6,5	0,62	600	547	1201	1502	13,0	20,0	0,48
Ožujak	9,4	0,61	719	429	1191	1489	12,9	20,0	0,33
Travanj	13,0	0,63	943	284	1255	1569	13,7	20,0	0,10
Svibanj	18,2	0,63	1316	73	1396	1745	15,4	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,59	1578	0	1578	1973	17,3	20,0	0,00
Srpanj	24,6	0,54	1669	0	1669	2087	18,2	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,58	1740	0	1740	2175	18,8	20,0	0,00
Rujan	18,7	0,65	1401	53	1459	1824	16,1	20,0	0,00
Listopad	14,9	0,70	1185	207	1413	1766	15,6	20,0	0,13
Studeni	10,5	0,69	876	385	1299	1624	14,2	20,0	0,39
Prosinac	7,0	0,67	671	527	1250	1563	13,7	20,0	0,51
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,54 ≤ fR _{si, max} = 0,91			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. Vanjski zidovi 3 - Vanjski zid 3 - 3.1B.

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{Ji}	A_{JZ}	
	492,17	184,72	196,23	53,59	57,63	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,25 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,54 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			1449,59 ≥ 100 kg/m ² U = 0,25 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ²]	
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100	
2	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000	
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	10,000	50,00	0,035	2,857	
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	77,000	1800,00	0,830	0,928	
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R_T = 4,075	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,25 ≤ U _{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 1449,59 [kg/m²]		1449,59 ≥ 100 kg/m ² U = 0,25 ≤ 0,45		ZADOVOLJAVA		

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

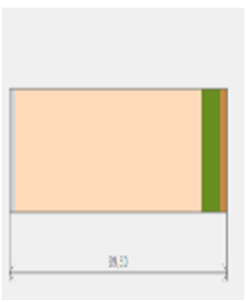
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int, set, H, gd} = 20,00°C				
Siječanj	6,1	0,67	631	563	1250	1562	13,7	20,0	0,54
Veljača	6,5	0,62	600	547	1201	1502	13,0	20,0	0,48
Ožujak	9,4	0,61	719	429	1191	1489	12,9	20,0	0,33
Travanj	13,0	0,63	943	284	1255	1569	13,7	20,0	0,10
Svibanj	18,2	0,63	1316	73	1396	1745	15,4	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,59	1578	0	1578	1973	17,3	20,0	0,00
Srpanj	24,6	0,54	1669	0	1669	2087	18,2	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,58	1740	0	1740	2175	18,8	20,0	0,00
Rujan	18,7	0,65	1401	53	1459	1824	16,1	20,0	0,00
Listopad	14,9	0,70	1185	207	1413	1766	15,6	20,0	0,13
Studen	10,5	0,69	876	385	1299	1624	14,2	20,0	0,39
Prosinac	7,0	0,67	671	527	1250	1563	13,7	20,0	0,51
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,54 ≤ fR _{si, max} = 0,94		ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
VP3	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP4	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP5	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP6	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP7	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP8 + N	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VV1 + N	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VP9 + UZ	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VV2 + UZ	0,83	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VPV3	0,71	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA
VPV4	0,71	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.4. Zidovi prema garaži, provjetranom tavanu 1 - Zid prema

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}
		21,36	184,72	196,23	53,59	57,63	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,28 ≤ 0,45			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)				fR_{si} = 0,54 ≤ 0,93			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ²]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00	1800,00	1,000	0,020
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	77,00	1800,00	0,830	0,928
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	8,00	50,00	0,035	2,286
4	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 3,593
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,28 ≤ U_{max} = 0,45		ZADOVOLJAVA	

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

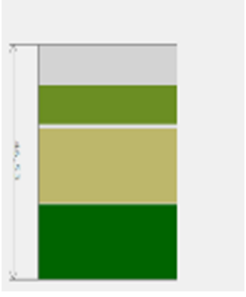
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	6,1	0,67	631	563	1250	1562	13,7	20,0	0,54
Veljača	6,5	0,62	600	547	1201	1502	13,0	20,0	0,48
Ožujak	9,4	0,61	719	429	1191	1489	12,9	20,0	0,33
Travanj	13,0	0,63	943	284	1255	1569	13,7	20,0	0,10
Svibanj	18,2	0,63	1316	73	1396	1745	15,4	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,59	1578	0	1578	1973	17,3	20,0	0,00
Srpanj	24,6	0,54	1669	0	1669	2087	18,2	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,58	1740	0	1740	2175	18,8	20,0	0,00
Rujan	18,7	0,65	1401	53	1459	1824	16,1	20,0	0,00
Listopad	14,9	0,70	1185	207	1413	1766	15,6	20,0	0,13
Studeni	10,5	0,69	876	385	1299	1624	14,2	20,0	0,39
Prosinac	7,0	0,67	671	527	1250	1563	13,7	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si,max} = 0,93$			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
UV1	0,69	0,54	-0,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.5. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu 1 - 3.2.

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}	
	294,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,39 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,90			ZADOVOLJAVA			

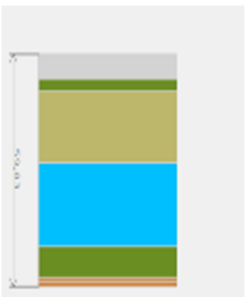
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ²]
1	Poliuretan RINOL Crete anti slip	1,000	1650,00	0,900	0,011
2	3.19 Cementni estrih	7,000	2000,00	1,600	0,044
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Hidroizolacija	0,500	1100,00	0,190	0,026
6	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	-
7	Pijesak i šljunak	15,000	1700,00	2,000	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000

				$R_T = 2,537$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,39 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Veljača	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Ožujak	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Travanj	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Svibanj	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Lipanj	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Srpanj	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Kolovoz	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Rujan	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Listopad	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Studen	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Prosinac	14,7	1,00	1672	215	1908	2385	20,3	20,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,90$			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.6. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Međukatna prema

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}
	121,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,27 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,35 \leq 0,93$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2]$
1	Knauf Cleaneo Akustik TWIN	1,250	1300,00	0,380	0,033
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	8,000	50,00	0,035	2,286
4	Neprovjetravan sloj zraka	21,000	-	-	$R_g =$
5	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
6	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	3,000	100,00	0,035	0,857
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
8	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038

9	RINOL QCR AST	0,500	1200,00	0,200	0,025
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 3,718$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,27 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	

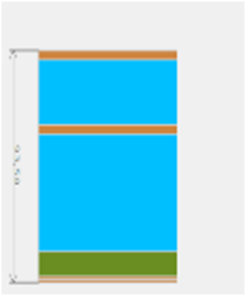
Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)			
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:					Uredi, trgovine				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	6,1	0,67	631	375	1043	1304	10,9	20,0	0,35
Veljača	6,5	0,62	600	365	1001	1251	10,3	20,0	0,28
Ožujak	9,4	0,61	719	286	1034	1292	10,8	20,0	0,13
Travanj	13,0	0,63	943	189	1151	1439	12,4	20,0	0,00
Svibanj	18,2	0,63	1316	49	1369	1712	15,1	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,59	1578	0	1578	1973	17,3	20,0	0,00
Srpanj	24,6	0,54	1669	0	1669	2087	18,2	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,58	1740	0	1740	2175	18,8	20,0	0,00
Rujan	18,7	0,65	1401	35	1440	1800	15,8	20,0	0,00
Listopad	14,9	0,70	1185	138	1337	1671	14,7	20,0	0,00
Studeni	10,5	0,69	876	257	1158	1447	12,5	20,0	0,21
Prosinac	7,0	0,67	671	351	1057	1321	11,1	20,0	0,32
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,35 \leq fR_{si, max} = 0,93$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.7. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - Međukatna prema

Opći podaci o građevnom dijelu

	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{Ji}	A_{JZ}	
	216,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,25 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,46 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog		ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²]	
1	Knauf Cleaneo Akustik TWIN	1,250	1300,00	0,380	0,033	
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050	
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	10,000	50,00	0,035	2,857	
4	Neprovjetravan sloj zraka	47,000	-	-	R _g =	
5	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	4,000	650,00	0,130	0,308	
6	Neprovjetravan sloj zraka	26,000	-	-	R _g =	
7	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	4,000	650,00	0,130	0,308	
					R _{si} = 0,100	
					R _{se} = 0,040	
					R _u = 0,060	
					R_T = 4,075	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] =		U = 0,25 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA		

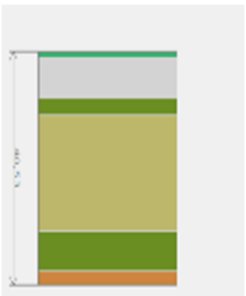
Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500	
2	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski 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:					Uredi, trgovine				
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	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46

Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	540	1132	1132	8,8	20,0	0,46	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,46 \leq fR_{si, max} = 0,94$				ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.8. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - Međukatna iznad ventiliranog 1 - 3.2.1.

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}	
	57,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,30 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,54 \leq 0,93$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ²]
1	RINOL QCR AST	1,000	1200,00	0,200	0,050
2	3.19 Cementni estrih	7,000	2000,00	1,600	0,044
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	3,000	100,00	0,035	0,857
5	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
6	Knauf Insulation višenamjenska ploča NaturBoard	7,000	50,00	0,035	2,000
7	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,338$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		$U = 0,30 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

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	6,1	0,67	631	563	1250	1562	13,7	20,0	0,54
Veljača	6,5	0,62	600	547	1201	1502	13,0	20,0	0,48
Ožujak	9,4	0,61	719	429	1191	1489	12,9	20,0	0,33
Travanj	13,0	0,63	943	284	1255	1569	13,7	20,0	0,10

Svibanj	18,2	0,63	1316	73	1396	1745	15,4	20,0	0,00
Lipanj	22,2	0,59	1578	0	1578	1973	17,3	20,0	0,00
Srpanj	24,6	0,54	1669	0	1669	2087	18,2	20,0	0,00
Kolovoz	24,1	0,58	1740	0	1740	2175	18,8	20,0	0,00
Rujan	18,7	0,65	1401	53	1459	1824	16,1	20,0	0,00
Listopad	14,9	0,70	1185	207	1413	1766	15,6	20,0	0,13
Studenj	10,5	0,69	876	385	1299	1624	14,2	20,0	0,39
Prosinac	7,0	0,67	671	527	1250	1563	13,7	20,0	0,51
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,54 \leq fR_{si, max} = 0,93$			ZADOVOLJAVIA			

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

2.A.1.9. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov 1 - 5.1.

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	31,82	0,00	0,00	31,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,27 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVIA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,93$			ZADOVOLJAVIA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVIA			
Dinamičke karakteristike:			$65,71 < 100$ kg/m ² $U = 0,27 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVIA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ²]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
2	HOMESAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000
3	Knauf Insulation filc za kose krovove UNIFIT 035	12,000	20,00	0,035	3,429
4	Šperploča	0,180	300,00	0,090	0,020
5	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,020	900,00	0,200	0,001
6	Dobro provjetravan sloj zraka	5,000	-	-	-
7	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	-
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 3,750$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		$U = 0,27 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVIA	
Plošna masa građevnog dijela 65,71 [kg/m ²]		$65,71 < 100$ kg/m ² $U = 0,27 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVIA	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Dobro provjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] > 1500	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada									
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja									
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$									
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100kg/m^2$.										
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Svi mjeseci	-0,9	0,95	538	810	1429	1429	12,3	20,0	0,63	
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,93$					ZADOVOLJAVA				

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

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,gl}$	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]
VP1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,15	0,07	0,28	0,35	2,00	1,30
VP3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,29	0,13	0,53	0,66	2,00	1,30
VP4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,47	0,22	0,86	1,08	2,00	1,30
VP5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,90	0,42	1,67	2,09	4,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 112; Velj = 179; Ožu = 268; Tra = 339; Svi = 416; Lip = 430; Srp = 469; Kol = 408; Ruj = 325; Lis = 233; Stu = 119; Pro = 78

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,gl}$	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]
VP2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,41	0,19	0,76	0,95	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 57; Velj = 77; Ožu = 128; Tra = 166; Svi = 208; Lip = 214; Srp = 213; Kol = 187; Ruj = 137; Lis = 99; Stu = 61; Pro = 46

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,gl}$	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]
VP5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,90	0,42	1,67	2,09	4,00	1,30

VP6	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,37	0,17	0,68	0,85	2,00	1,30
VP7	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,41	0,19	0,76	0,95	2,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 112; Velj = 179; Ožu = 268; Tra = 339; Svi = 416; Lip = 430; Srp = 469; Kol = 408; Ruj = 325; Lis = 233; Stu = 119; Pro = 78

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{stak}	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]
VP8 + N	D	90 ⁽¹⁾	1,00	0,50	1,00	0,50	0,60	0,50	0,54	0,34	1,36	1,70	4,00	1,30
VV1 + N	D	90 ⁽¹⁾	1,00	0,50	1,00	0,50	0,60	0,50	0,89	1,50	2,25	3,75	1,00	1,30
VP9 + UZ	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,64	0,34	1,36	1,70	4,00	1,30
VV2 + UZ	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,05	1,50	2,25	3,75	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 230; Velj = 323; Ožu = 351; Tra = 326; Svi = 325; Lip = 306; Srp = 337; Kol = 356; Ruj = 384; Lis = 384; Stu = 235; Pro = 155

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m]
VPV1		D	1,70	0,00	1,70	1,00	2,20
VPV2		D	2,00	0,00	2,00	1,00	2,20
VPV3		D	3,98	0,00	3,98	2,00	2,20
VPV4		D	3,01	0,00	3,01	1,00	2,20
UV1		D	1,82	0,00	1,82	1,00	2,40

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

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U [$\text{W}/(\text{m}^2 \text{K})$], tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U , svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	399,332
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	65,014
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]	464,347

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,05) \cdot A$
Vanjski zid 1 - 3.1.	14,475
Vanjski zid 2 - 3.1A.	2,649
Vanjski zid 3 - 3.1B.	145,379

Zid prema ventiliranom 1 - 3.1C.	7,012
Međukatna prema potkrovlju 1 - 3.3.1.	38,703
Međukatna prema potkrovlju 2 - 4.1.	63,851
Međukatna iznad ventiliranog 1 - 3.2.1.	20,029
Kosi krov 1 - 5.1.	10,076

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
VP1	2,00	0,35	1,30	0,91
VP2	1,00	0,95	1,30	1,24
VPV1	1,00	1,70	2,20	3,74
VPV2	1,00	2,00	2,20	4,40
VP3	2,00	0,66	1,30	1,72
VP4	2,00	1,08	1,30	2,81
VP5	8,00	2,09	1,30	21,74
VP6	2,00	0,85	1,30	2,21
VP7	2,00	0,95	1,30	2,47
VP8 + N	4,00	1,70	1,30	8,84
VV1 + N	1,00	3,75	1,30	4,88
VP9 + UZ	4,00	1,70	1,30	8,84
VV2 + UZ	1,00	3,75	1,30	4,88
VPV3	2,00	3,98	2,20	17,51
VPV4	1,00	3,01	2,20	6,62
UV1	1,00	1,82	2,40	4,37

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,21	65,01

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	36,93	37,38	41,64	51,79	310,63	-214,42	-91,16	-104,94	421,57	63,03	43,93	37,99

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	28,68	28,84	30,23	32,96	96,40	262,07	-698,87	-4302,36	103,40	35,32	30,91	29,05

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	R	d ₀	R _e	K.n.	ΔW	U ₀	U	d'	R'	R ₀	d ₀	R.i.	D	u ₀	H ₀
k	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[cm]	(A)	[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	294,24	67,4	8,73	5,83	2,29	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,05	65,01

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation filc za pregradne zidove TI 140 MP

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	1362,78	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	3092,81	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2350,54	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,44	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	512,89	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	575,42	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	674,86	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	652,37	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	63,04	[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} - 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 transmisivne izmjene topline	464,347 [W/K]
--	---------------

Dodatni transmisivni gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 512,89 [m ²]
Neto volumen zone	V = 2350,54 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 4,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 140,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 130,00 [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e _{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f _{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t _{Kor} = 10,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	t _{v,mech} = 12,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V _A = 25,00 [m ³ /(hm ²)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n _{req} = 1,85 [h ⁻¹]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V _{req} = 4350,00 [m ³ /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	C _{ductleak} = 1,02 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	C _{AHUleak} = 1,01 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	C _{indoorleak} = 1,03 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	C _{outdoorleak} = 1,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C _{leak} = 1,03 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	n _{mech,sup} = 1,91 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	V _{duct,leak} = 87,00 [m ³ /h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	V _{AHU,leak} = 43,50
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	V _{mech,sup} = 4481,37 [m ³ /h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	V _{mech,ext} = 4350,00 [m ³ /h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	f _{v,mech} = -0,04 [-]											
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}	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
n _{inf C}	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	Δn _{win,mech} = 0,00 [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
Δn _{win H}	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48

$\Delta n_{win C}$	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08
--------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	73,30	71,22	55,99	36,97	9,68	-11,38	-24,00	-21,39	6,99	27,07	50,14	68,60
Q	26,64	25,89	20,33	13,40	3,45	-4,23	-8,83	-7,87	2,48	9,79	18,21	24,94
Q	221,4	213,61	159,2	94,15	-2,65	-	-	-	-8,82	58,31	146,1	209,3
Q _{ve,H}	9962,9	8699,97	7301,8	4335,6	324,88	-	-	-	19,43	2950,4	6433,7	9390,2
Q	96,09	93,96	78,41	59,01	31,15	9,64	-3,24	-0,56	28,42	48,89	72,48	91,32
Q	34,32	33,56	28,00	21,07	11,12	3,44	-1,16	-0,20	10,15	17,46	25,89	32,61
Q	867,9	844,79	684,7	493,5	213,39	-	-	-	211,55	391,78	646,5	832,4
Q _{ve,C}	30949,04	27224,64	24526,31	17207,87	7925,7	-	-	-	7503,4	14202,10	22346,54	29647,54

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Kazališta i kina	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za
Siječanj	36646,43	14471,90	2753,01	1400,23
Veljača	32258,71	12660,61	2743,74	1396,00
Ožujak	29192,44	10779,53	2687,48	1366,85
Travanj	20627,74	6605,27	2607,48	1312,91
Svibanj	10064,91	1275,67	2332,43	952,56
Lipanj	1460,15	0,00	1129,27	1967,21
Srpanj	0,00	0,00	15035,54	1730,60
Kolovoz	0,00	0,00	65529,82	1727,12
Rujan	9418,86	782,87	2472,14	841,80
Listopad	17146,23	4706,21	2531,37	1239,29
Studen	26527,22	9464,32	2729,98	1384,28
Prosinac	35067,09	13621,39	2771,86	1407,88

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	218409,78	74367,77

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.

Solarni toplinski dobici [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	620	931	1250	1458	1622	1642	1792	1631	1414	1173	671	503
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	620	931	1250	1458	1622	1642	1792	1631	1414	1173	671	503

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	2.289,54	2.067,97	2.289,5	2.215,69	2.289,5	2.215,6	2.289,54	2.289,5	2.215,69	2.289,5	2.215,69	2.289,54

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	$Q_{int} = 26.957,50$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 14.706,34$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	10473,98	2909,44
Veljača	10797,91	2999,42
Ožujak	12742,83	3539,67
Travanj	13223,45	3673,18
Svibanj	14080,32	3911,20
Lipanj	13886,12	3857,26
Srpanj	14693,25	4081,46
Kolovoz	14115,65	3921,01
Rujan	13067,09	3629,75
Listopad	12466,42	3462,90
Studen	10390,53	2886,26
Prosinac	10052,28	2792,30

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
--	-----------------------	------------------------

Godišnje	149989,82	41663,84
----------	-----------	----------

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 692,24 \text{ [kg/m}^2 \text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 249698200,00$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,36$

(Kazališta i kina)

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]
MJESEČN											
Siječanj	4.509	9.963	14.472	620	2.290	2.909	0,20	0,994	0,81	31,0	7.813
Veljača	3.961	8.700	12.661	931	2.068	2.999	0,24	0,990	0,78	28,0	6.540
Ožujak	3.478	7.302	10.780	1.250	2.290	3.540	0,33	0,977	0,69	31,0	4.914
Travanj	2.270	4.336	6.605	1.457	2.216	3.673	0,56	0,917	0,47	24,0	2.020
Svibanj	951	325	1.276	1.622	2.290	3.911	3,07	0,319	0,36	0,00	0
Lipanj	- 293	- 2.829	- 3.122	1.642	2.216	3.857	1.000,0	0,001	0,36	0,00	0
Srpanj	-	- 4.873	- 5.928	1.792	2.290	4.081	1.000,0	0,001	0,36	0,00	0
Kolovoz	- 899	- 4.375	- 5.274	1.631	2.290	3.921	1.000,0	0,001	0,36	0,00	0
Rujan	763	19	783	1.414	2.216	3.630	4,64	0,214	0,36	0,00	0
Listopad	1.756	2.950	4.706	1.173	2.290	3.463	0,74	0,853	0,36	20,0	925
Studen	3.031	6.434	9.464	671	2.216	2.886	0,30	0,981	0,71	30,0	4.467
Prosinac	4.231	9.390	13.621	503	2.290	2.792	0,20	0,994	0,81	31,0	7.327
UKUPNO											34.006

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČN										
Siječanj	5.69	30.949	36.64	620	2.290	2.909	0,08	0,079	0,92	0
Veljača	5.03	27.225	32.25	931	2.068	2.999	0,09	0,092	0,91	0
Ožujak	4.66	24.526	29.19	1.250	2.290	3.540	0,12	0,119	0,88	0
Travanj	3.42	17.208	20.62	1.457	2.216	3.673	0,18	0,172	0,83	0
Svibanj	2.13	7.926	10.06	1.622	2.290	3.911	0,39	0,346	0,71	0
Lipanj	855	- 605	250	1.642	2.216	3.857	15,41	0,995	0,71	1.183
Srpanj	135	- 6.893	-	1.792	2.290	4.081	1.000,00	1,000	0,71	7.585
Kolovoz	302	- 5.381	-	1.631	2.290	3.921	1.000,00	1,000	0,71	5.077
Rujan	1.91	7.503	9.419	1.414	2.216	3.630	0,39	0,344	0,71	0

Listopad	2.94	14.202	17.14	1.173	2.290	3.463	0,20	0,194	0,80	0
Studeni	4.18	22.347	26.52	671	2.216	2.886	0,11	0,107	0,89	0
Prosinac	5.42	29.648	35.06	503	2.290	2.792	0,08	0,079	0,92	0
UKUPNO										13.846

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	$A = 1.362,78 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 3.092,81 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,44 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 512,89 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 575,42 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 34.006,28 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 59,10 \text{ (max = 30,83) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne)	$Q'_{H,nd} = 11,00 \text{ (max = 6,70) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 13.845,57 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 49.421,04 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 85,89 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 32.610,52 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne	$E''_{prim} = 56,67 \text{ (max = 100,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,34 \text{ (max = 0,79) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena
Drveni peleti	31.626,45	5,0000	6.325,29	kg	1,60	10.120,4
Električna energija	17.794,59	1,0000	17.794,59	kWh	0,80	14.235,6

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂
Drveni peleti	31.626,45	0,0344	1.087,95
Električna energija	17.794,59	0,2348	4.178,35

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Drveni peleti	Novi kotao	31.937,36	0,123	4.391,87
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	224,23	1,614	361,91
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	13,51	1,614	21,81
Električna energija	Podsustav razvoda zraka	8.388,71	1,614	13.539,37
Električna energija	Klimakomora (grijanje)	140,93	1,614	227,45
Električna energija	Rasvjeta	8.716,30	1,614	14.068,11
Ukupno		49.421,04		32.610,52

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13., 30/14., 130/17.) Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Prije tehničkog pregleda zgrade obavezno je testirati zrakopropusnost ovojnice zgrade (Blower door test).

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

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

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare $\mu (-)$ 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 čelijastog (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.

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova

5. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

(NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20).

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

Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06).

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17).

Zakon o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, 116/18).

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08 i dop).

Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru (NN 11/15).

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17).

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15, 06/16).

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15).

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 133/15, 60/20).

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15).

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016.

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada 2017 (kolovoz 2017).

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade.

Projektantska tvrtka: **P. M. C. d. o. o. Rijeka
51 000 Rijeka, A. Medulića 6**

Investitor: **OPĆINA BAŠKA, BAŠKA,
Palada 88, 51523 Baška,
OIB: 24078212554**

Građevina: **REKONSTRUKCIJA DOMA KULTURE U
INTERPRETACIJSKI CENTAR BAŠKA**

Lokacija građevine: **Baška, k.č.1855/1 nastala od dijela k.č. 1855, k.o.
Baška-Nova, Općina Baška**

Vrsta projekta
(razina razrade): **Glavni projekt**

Vrsta projekta(struka): **Arhitektonski projekt**

Poglavlje projekta: **ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**

Glavni projektant: **Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.**

Projektant zaštite od buke: **Zlatko Krajačević, dipl.ing.arh.**

Broj projekta: **GP1-9/2021 A**

Zajednička oznaka projekta: **GP1-9/2021**

Datum i mjesto izrade: **Rujan 2021., Rijeka**

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

S a d r ž a j :

1. Opći podaci
2. Zaštita od vanjske buke
3. Zaštita okoliša od buke
4. Proračun zvučne izolacije
5. Zvučna izolacija od udarnog zvuka
6. Tehnički uvjeti izvedbe zaštite od buke
7. Program kontrole i osiguranje kvalitete

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

1. OPĆI PODACI

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetnog objekta izvršena je prema zahtjevima iz:

- HRN U.J6.201 (1989.) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
 - HRN U.J6.151 (1982.) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
 - HRN U.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
 - Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine Republike Hrvatske br. 145/04),
 - Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (Narodne novine Republike Hrvatske br. 46/08),
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (Narodne novine Republike Hrvatske br. 60/16),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (Narodne novine Republike Hrvatske br. 46/08),
 - Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
 - Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18)
 - Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine Republike Hrvatske br. 30/2009, 55/13, 135/13, 41/16),
 - Zakon o normizaciji (Narodne novine Republike Hrvatske br. 80/13).

Zahtjevi i dokazi:

- DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Zahtjevi i dokazi,
- "Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989.)" zvučna zaštita u visokogradnji. Primjeri izvedbe i metode proračuna,
- "Beiblatt 2 zu DIN 4109 (1989.)" zvučna zaštita u visokogradnji. Dokazi za projektiranje i izvedbu
- "Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989.)" zvučna zaštita u visokogradnji.
- Smjernice Saveza njemačkih inženjera, VDI 2719

Literatura:

Šimetin Vladimir : Građevinska fizika, GI Zagreb 1983.

Jelaković, Tihomil : Arhitektonska akustika, Tehnička knjiga, Zagreb 1962.

Bošnjaković, Radivoje : Redukcija buke, ČGP Delo, Ljubljana 1981.

Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim propisima, te znanstvenim i tehničkim dostignućima na ovom području.

Projektom je predviđena zaštita od buke unutar građevine, kao i zaštita okoliša od buke iz građevine.

Građevina je društvene namjene a sastoji se od podruma, prizemlja, prvog kata i potkrovlja. U podrumu se nalazi kotlovnica sa spremnikom za pelete. U prizemlju se nalazi višenamjenska dvorana sa pozornicom, garderobe, sanitarije, uredi i spremišta. Na prvom katu su uredi i pristup balkonu višenamjenske dvorane. U potkrovlju se nalazi strojarnica u kojoj je smještena klima komora i ostala prateća oprema.

Vertikalna komunikacija između prizemlja, prvog kata i potkrovlja ostvarena je preko unutarnjeg stubišta.

Vanjski zidovi (3.1B.) su izvedeni kao nosivi zidovi od pune opeke debljine 77 cm izolirani iznutra izolacijom od kamene vune debljine 10 cm u oblozi od gipskartonski ploča te sa vanjske strane ožbukani vapneno cementnom žbukom debljine 2 cm.

2. ZAŠTITA OD VANJSKE BUKE

2.1. Zaštita ureda od vanjske buke

Vanjska buka na lokaciji predmetnog objekta potječe od prometa na obližnjoj cesti.

Točni podaci o prometnoj buci na lokaciji objekta nisu poznati.

Ocjenjuje se da razina buke pred najizloženijim dijelom fasade postojeće građevine neće prelaziti dozvoljeni $L_{eq} = 55$ dB(A) za doba dana i 45 dB(A) za doba noći u zoni 3 – mješovite pretežito stambene namjene gdje se građevina nalazi.

Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke u zgradama sa kazališnim i koncertnim prostorima prema Pravilniku iz Narodnih novina 46/2008 iznosi:

$L_{eq,dop} = 25$ dB(A) noću i $L_{eq,dop} = 25$ dB(A) danju

Za proračun potrebne vrijednosti zvučne izolacije vanjskog zida, odnosno prozora, mjerodavno će biti dopuštena vrijednost razine zvuka za doba dana izvan i unutar ureda.

Proračun će se provesti za ured na prvom katu, kod kojeg je površina prozora najveća spram površini fasadnog zida, tj. ona sa najnepovoljnijim karakteristikama.

Karakteristike ove prostorije su slijedeće:

- površina prostorije	$S = 56,75 \text{ m}^2$
- površina balkonskih vrata	$S_{pr} = 7,15 \text{ m}^2$
- površina fasadnog zida	$S_z = 18,05 \text{ m}^2$
- površina balkonskih vrata i zida	$S_{uk} = 25,20 \text{ m}^2$
- ekvivalentna apsorpcijska površina prostorija	$A = 0,8 S = 45,40 \text{ m}^2$

Prema metodologiji proračuna iz VDI 2719 potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjskog zida s prozorom iznosi:

$$R_{w,pot} = L_A - L_{Adop.} + 10 \lg S_{uk}/A + 5 = 55 - 25 + 10 \lg 25,20/45,40 + 5 = 32,44 \text{ dB.}$$

$$R_{wR1} = 64 \text{ dB (3.1B.)} \quad S_1 = 18,05 \text{ m}^2$$

$$R_{wR2} = 30 \text{ dB (ugrađuje se)} \quad S_2 = 7,15 \text{ m}^2$$

$$R_{wRrez} = 64 - 10 \lg (1 + 7,15/25,20 (10^{34/10} - 1)) = 64 - 28,53$$

$$R_{wRrez} = \mathbf{35,47 \text{ dB} > \mathbf{32,44 \text{ dB.}}$$

Projektirani elementi **ZADOVOLJAVAJU** potrebnu ponderiranu vrijednost zvučne izolacije, jer je $R_{wRrez} > R_{wpot}$

Ugraditi će se drveni prozori i balkonska vrata II klase sa izolirajućim ostakljenjem (dva sloja stakla), koji imaju minimalnu zvučnu izolaciju:

$$R'_w = 30 \text{ dB.}$$

Prije ugradnje prozora i balkonskih vratiju u objekt treba laboratorijskim mjerenjima dokazati da je njihova vrijednost zvučne izolacije, $R_w \geq 32 \text{ dB}$, jer laboratorijsko ispitivanje „na postolju“ mora pokazati cca + 2 dB bolju vrijednost da bi ugrađena zadovoljila ($R_w = R'_w + 2 \text{ dB}$).

3. ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE

3.1. Dopuštene vrijednosti razine buke u vanjskom prostoru

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04), dopuštena razina buke na vanjskom prostoru ovisi o namjeni prostora i različita je za doba dana i doba noći.

Prema Zakonu o zaštiti od buke Narodne novine 30/2009, članak 5, **dan traje 12 sati i to od 7 do 19 sati, večer traje 4 sata, od 19 do 23 sata, a noć traje 8 sati, od 23 do 07 sati.**

Budući da ne postoje podaci o prethodno izvršenim mjerenjima buke na predmetnoj lokaciji, pa će se dopuštena razina buke odrediti prema članku 5.

Prema Tablici 1, Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04), predmetno se područje prema urbanističkoj praksi nalazi u zoni sa stambenom namjenom prostora, te spada u:

Zonu 3 – Zona mješovite pretežito stambene namjene,

gdje je najviša dopuštena ocjenska razina buke imisije:

danju: **$L_{day} = 55 \text{ dB(A)}$**

noću: **$L_{night} = 45 \text{ dB(A)}$**

Rezidualna buka u ovoj zoni iznosi 54 dB(A) što je manje od dopuštene ocjenske razine od 55 dB(A), pa je dopuštena dnevna buka $54 \text{ dB(A)} + 1 \text{ dB(A)} = 55 \text{ dB(A)}$, jer se postojeća razina ne smije povećati za više od 1 dB(A).

Građevina je poslovne namjene a najmanja udaljenost do najbliže postojeće susjedne građevine iznosi iznad 11,5 m na sjevernu stranu.

3.2. Zaštita od buke uređaja

Za potrebe grijanja koristi se kotao na pelete smješten u kotlovnici u podrumu zgrade te se on ne smatra izvorom prekomjerne buke. Za potrebe hlađenja koristi se dizalice topline zrak-voda, a u ovoj fazi projektiranja (glavni projekt), definirani su tipovi, smještaj i proizvođači za uređaje potrebne za grijanje i hlađenje prostora.

Prema podacima proizvođača dizalica topline zrak-voda tip NRL0500*H*E*J*01 proizvod Aermec, Italija smještena u okolišu građevine ima max. zvučni tlak 42,1 dB(A) mjereno na udaljenosti 10 m od uređaja.

Najmanja udaljenost do najbliže susjedne građevine iznosi 12,50 m na sjeverozapadnu stranu.

Slabljenje zvučnog nivoa obzirom na udaljenost iznosi:

$$\Delta L_s = 16 \lg (12,50 - 10,0) / 2 = \mathbf{1,55 \text{ dB(A)}}.$$

Zvučni tlak za udaljenost 12,50 m od uređaja iznosi:

$$L_{A,eq} = 42,10 \text{ dB(A)} - 1,55 \text{ dB(A)} = \mathbf{40,55 \text{ dB(A)}}.$$

Slijedi da buka ispred najbliže postojeće zgrade od uređaja iznosi 40,55 dB(A) te zadovoljava zaštitu okoliša, jer je manja od dozvoljene za doba dana i noći.

Kod izbora unutarnjih jedinica vodilo se računa da buka iznosi ispod 45 dB(A) pri srednjim brzinama i zadovoljavaju kriterije za sve uredske i prateće prostore dok su za prostor višenamjenske dvorane korištene kanalne jedinice smještene u potkrovlju te se ne smatraju izvorom buke u samoj dvorani.

Unutarnja jedinica kazetne izvedbe tip FCL 36, proizvod Aermec Italija ima nivo zvučnog tlaka mjereno na udaljenosti 1,0 m 26/29/37 dB(A).

Unutarnja jedinica kazetne izvedbe tip FCL 72, proizvod Aermec Italija ima nivo zvučnog tlaka mjereno na udaljenosti 1,0 m 34/40/47/54 dB(A).

Unutarnja jedinica kazetne izvedbe tip FCL 102, proizvod Aermec Italija ima nivo zvučnog tlaka mjereno na udaljenosti 1,0 m 31/36/39/45 dB(A).

Svi ostali uređaji se nalaze u sjeni navedenih uređaja za koje je izrađen proračun zaštite od buke okoliša.

Prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja na krovu, fasadi ili okolišu građevine potrebno je provjeriti i mjerenjem dokazati da buka od uređaja ispred svih najbližih fasada ne prelazi 45 dB(A) u noćnom radu i 55 dB(A) po danu.

Prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja unutar predmetne građevine potrebno je provjeriti da buka u uredima i pratećim prostorima ne prelazi najviše dozvoljeni nivo buke od 45 dB(A) i da buka u polivalentnoj dvorani ne prelazi najviše dozvoljeni nivo buke od 25 dB(A) za doba dana i noći.

3.3. Vrijeme reverberacije

Projektom je predviđena ugradnja akustičnog stropa tip kao D123 Knauf Cleaneo Akustik TWIN. Ugradnjom akustičnih gips vlaknastih ploča vrijeme odjeka se smanjuje.

Potrebno je kod uređenja interijera predvidjeti obaveznu ugradnju akustičnih gips vlaknastih ploča u spušenom stropu a moguće je odabrati i drugi tip akustičke obloge ali vodeći računa o karakteristikama faktora apsorpcije.

Obaveznom ugradnjom akustičnih gips vlaknastih ploča **ZADOVOLJAVAMO** kriterije za višenamjenske dvorane, kao i razumljivost govora.

4. PRORAČUN ZVUČNE IZOLACIJE

4.1. Vanjski zid 1

1.3B.

Sastav građevinske konstrukcije:

MATERIJAL	DEBLJINA (m)	GUSTOĆA(kg/m ³)	MASA/POV(kg/m ²)
Gipskartonska ploča	0,025		
Parna brana	0,0002		
Mineralna vuna	0,100		
Puna opeka	0,770	1.800	1.386,0
Vapneno cementna žbuka	0,020	1.800	36,0
			M = 1.422,0 kg/ m ²

Proračun i ocjena zvučne izolacije

Proračun će se provesti prema DIN 4109, Beiblatt 1 gdje se u tablici 1 navodi proračunska vrijednost zvučne izolacije zidova.

Za zid takvog sastava DIN 4109 Bbl. 1 određuje veću vrijednost izolacije od:

$R_w = 64 \text{ dB}$ (tab. 1 red 31).

Površinska masa bočnih zidova i stropova iznosi oko 300 kg/m².

Slijedi da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije od zračnog zvuka što je dokazano proračunom u dijelu elaborata "Zaštita od buke".

5. ZVUČNA IZOLACIJA OD UDARNOG ZVUKA

Ugradnjom plivajućeg estriha dobivamo poboljšanje prigušenja udarnog zvuka čime zadovoljavamo izolaciju od udarnog zvuka.

Pri tome se zahtijeva debljina gornjeg plašta "estriha" najmanje debljine 3,5 cm, čemu je udovoljeno (u našem slučaju minimalno 6,0 cm).

Prigušni sloj mora imati dinamičnu krutost između 3 i 9 MN/m³, što sloj kamene vune kao tip Knauf NATURBOARD TP VENTI ukupne debljine 3 cm na svim međukatnim konstrukcijama između poslovnih prostorija ZADOVOLJAVAJU.

Potrebno je primjeniti sve mjere za standardne "plivajuće" podne konstrukcije.

6. TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE ZAŠTITE OD BUKE

Svi prodori i cijevi koje prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom ili pustom, na vanjskim površinama obrađeni trajnim elastičnim kitom, tako da se izbjegne kruta veza instalacije i konstrukcije.

Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih kanala na konstrukciju moraju biti izvedena elastično preko ovojnica ili podmetača od gume ili plastike.

Prodore kroz konstrukcije treba grupirati i smjestiti u zone udaljene od tihih zona zgrade.

Homogene i kompozitne pregradne konstrukcije zadovoljiti će zahtjeve zvučne izolacije od prostornog zvuka, samo ako nisu perforirane.

Utičnice elektro instalacija postavljene jedna nasuprot druge (perforacija u pregradi ide kroz čitavu debljinu zida) u istom zidu, predstavljaju najčešće slučajeve zvučnih mostova, koji daju negativan atest čitavoj pregradnoj konstrukciji, te je zato utičnice u zidu potrebno pažljivo dislocirati, kako bi se izbjegli zvučni mostovi i proboji.

Slučajevi bilo kakvih proboja u homogenim konstrukcijama, nastalim uslijed tehnologije izvedbe, moraju se obavezno zapuniti jakim cementnim mortom.

Treba poštivati principe izvedbe "plivajućih" podova, kako u pogledu odabira materijala prigušnog sloja, tako i u pogledu izvedbe gornjeg plašta (estriha).

Nazivna debljina od 1 cm mora biti hladnim elastificiranjem na 1 x 0,008 m.

Sastave ploča u dva sloja potrebno je izmaknuti za 1/2 dimenzija ploča.

Prigušni sloj potrebno je izvesti i vertikalno uz zidove, do visine finalnog poda, u mokrim prostorijama izvesti sljubnicu trajno plastičnim kitom.

Kamena vuna TP ima gustoću po 110 kg/m³ uz dinamičke module elastičnosti $E_{din} > 10 \text{ N/m}^2$.

Kao razdjelnu ravninu između prigušnog sloja i gornjeg plašta potrebno je primjeniti široke trake (6 m) ekstrudirane tanke PE folije (debljine 0,0001 m), koja mora biti odignuta i uz vertikalne prigušnog sloja.

Za gornji plašt (estrih) mora biti primjenjena betonska smjesa od agregata maksimalne veličine zrna 7 mm, s učešćem frakcije od 0 - 3 mm do max. težinskih postotaka.

Površine veće od 25 m² potrebno je dilatirati, i odvojiti od zidnih konstrukcija i pragova po čitavom opsegu.

Estrihe debljine do 3,5 cm obvezatno rabricirati - armirati.

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 125/19).

/

Prije ugradnje prozora i vrata u građevinu treba laboratorijskim mjerenjima dokazati da je njihova vrijednost zvučne izolacije, $R_w \geq 32$ dB ($R_w = R'_w + 2$ dB).

Prema zahtjevima nadzornog inženjera potrebno je mjerenjem dokazati da nivo buke u prostorijama najbližim javnim prometnicama ne prelazi dozvoljeni nivo.

Prema zahtjevima nadzornog inženjera potrebno je provjeriti akustička svojstva ugrađenih materijala radi zadovoljavanja konstrukcija na zvuk udara.

Prema zahtjevima nadzornog inženjera prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja izvan građevine potrebno je provjeriti da buka od uređaja ispred najbliže susjedne građevine ne prelazi 45 dB(A) u noćnom radu i 55 dB(A) po danu.

Prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja unutar predmetne građevine potrebno je provjeriti da buka u uredima i pratećim prostorima ne prelazi najviše dozvoljeni nivo buke od 45 dB(A) i da buka u polivalentnoj dvorani ne prelazi najviše dozvoljeni nivo buke od 25 dB(A) za doba dana i noći.