

VALENČAK d.o.o.
UTEMELJENO 1990.

za projektiranje, graditeljstvo i trgovinu, NAŠICE

Investitor:

OPĆINA DONJA MOTIČINA
Ul. Matije Gupca 62A, 31513 Donja Motičina
OIB: 05744763826

Građevina:

JAVNA ZGRADA DRUŠTVENE NAMJENE -
ZGRADA DVD-a DONJA MOTIČINA

Lokacija građevine:

Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina,
k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o.Donja Motičina
(oznaka novoformirane građevne čestice nakon
parcelacije navedenih postojećih čestica:k.č.br.403,
k.o.Donja Motičina)

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI PROJEKT -
PROJEK FIZIKE

MAPA 3/7

Broj projekta:

58/21 GPF

Razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

Zajednička oznaka projekta:

58/21

Zahvat u prostoru:

Izgradnja građevine

Glavni projektant:
Broj ovlaštenja

Tomislav Midić, mag.ing.arch.
A 3757

Projektant:
Broj ovlaštenja:

Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
G 7120

Odgovorna osoba u
projektantskom uredu:

Josip Valenčak, mag.ing.aedif.

Mjesto i datum:

Našice, veljača 2023.

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA:

Na izradi ovog projekta sudjelovali su:

ARHITEKTONSKI PROJEKT	Projektant:	Tomislav Midić, mag.ing.arch.
	Projektant suradnik:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	Projektant:	Marko Čatić, mag.ing.aedif.
GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT FIZIKE ZGRADE	Projektant:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.
STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE	Projektant:	Tomislav Benović, mag.ing.mech.
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Projektant:	Danijel Fridl, mag.ing.el.
	Suradnik:	Milena Bosanac, mag.ing.el.
PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE	Projektant:	Danijel Fridl, mag.ing.el.
	Suradnik:	Milena Bosanac, mag.ing.el.
STROJARSKI PROJEKT	Projektant:	Aleksandar Rajs, dipl.ing.stroj.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 58/21:

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Tomislav Miđić, mag.ing.arch.	b.p. 58/21 GAP
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE CTC - inženjering d.o.o., Braće Radića 183, Našice, Projektant: Marko Čatić, mag.ing.aedif..	b.p. 23/15 GPK
MAPA 3	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT FIZIKE ZGRADE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Josip Valenčak, mag.ing.aedif.	b.p. 58/21 GPF
MAPA 4	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE TiK-ing j.d.o.o., Pribiševeci, Matije Gupca 43, Projektant: Tomislav Benović, mag.ing.mech.	b.p. TiK-18/23-ViO
MAPA 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Epik d.o.o. Vatroslava Lisinskog 100, Našice, Projektant: Danijel Fridl, mag.ing.el.	b.p. 64/2023 ELG
MAPA 6	PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE Epik d.o.o. Vatroslava Lisinskog 100, Našice, Projektant: Danijel Fridl, mag.ing.el.	b.p. 64/2023 SE
MAPA 7	STROJARSKI PROJEKT Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Aleksandar Rajs Vijenac Petrove gore 10, Osijek Projektant: Aleksandar Rajs, dipl.ing.stroj.	b.p. 15-23 - S

POPIS PODLOGA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 58/21:

PRILOG 1	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradio: Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.	58/21 EZP
PRILOG 2	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradila: Sanja Midić, mag.ing.aedif.	58/21 EZR
PRILOG 3	PROJEKT UKLANJAJA GRAĐEVINE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradila: Josip Valenčak, mag.ing.aedif.	47/22 PUG

Glavni projektant:

TOMISLAV MIDIĆ
mag.ing.arch.

OVLAŠTENI ARHITEKT

(Tomislav Midić, mag.ing.arch.)

SADRŽAJ:

I. OPĆI DIO	5
1. RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE	6
2. AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA	13
3. IZJAVA PROJEKTANTA	15
II. RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA U ZGRADI	17
1. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME	18
1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS	21
2. TEHNIČKI OPIS	32
2. PROCJENJENI TROŠKOVI GRAĐENJA	40
3. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU	41
4. SANACIJA I ZAŠTITA OKOLIŠA	43
5. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE:	44
6. PRORAČUN RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA	45
7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE	72
8. GRAFIČKI PRIKAZI	88
III. ZAŠTITA OD BUKE	89
1. OPĆI PODACI I PRIMJENJENI PROPISI	90
2. NAJVIŠE DOPUŠTENA RAZINA BUKE	91
3. NAJMANJE POTREBNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA	92
4. PRORAČUN ZAŠTITE OD BUKE	94
5. ZAKLJUČNE OCJENE	97

I. OPĆI DIO

1. RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE

GRAĐEVINA: DVD Donja Motičina
Našice, veljača 2023.

Našice, veljača 2023.

b.p. 58/21 GPF



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički napisi
Datum: 24.11.2022

Datum: 24.11.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

[illegible]

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički napisi
Datum: 24.11.2022

Datum: 24.11.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

[illegible]

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU Elektronički zapis Datum: 24.11.2022		IZVALAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA		IZVALAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
PREDMET POSLOVANJA:		6 *	
6 *		- stručni nadzor nad izradom i izvođenjem građevina i izradom elaborata i elaborata građevine,	
6 *		- stručni nadzor nad geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja,	
6 *		- stručni nadzor nad praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja,	
6 *		- stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga sa satelitskim i svjetlosnim podacima,	
7 *		- izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike,	
7 *		- tehničko ispitivanje i analiza,	
7 *		- energetska pregleda građevine,	
7 *		- energetska certifikacije zgrada	
7 *		- stručni poslovi zaštite okoliša	
7 *		- višeslojna izobila građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomske građevine,	
7 *		- obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i so: istraživanje i proučavanje nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te zrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekata sa radove na nepokretnom kulturnom dobru i na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra	
7 *		- poslovi izrade projektne dokumentacije sa vodnogospodarske građevine i vodne sustave,	
7 *		- obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje građevinsko podružje projektiranja (sa građevinske projekta konstrukcije višestruke, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije sa višestruke i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnice,	
7 *		- projektiranje u vodogradnji, projektiranje temeljenja i ostalo građevinsko projektiranje	
OSNOVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:		10 JOSIP VALENČAK, OIB: 19778296613	
9		Našice, Trg dr. Franje Tuđmana 11	
9		- jedini član d.o.o.	
OSOB E OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:		10 JOSIP VALENČAK, OIB: 19778296613	
9		Našice, Trg dr. Franje Tuđmana 11	
9		- direktor	
9		- zastupnik društva pojedinačno i samostalno od 29.04.2022.g.	
TEMELJNI KAPITAL:		2 33.800,00 kuna / 4.496,03 eura (fiksni tečaj konverzije 7.8345)	
Izrađeno: 2022-11-24 11:50:04		Podaci od: 2022-11-24	
Stranica: 3 od 5			

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU Elektronički zapis Datum: 24.11.2022		IZVALAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA		IZVALAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
PRAVNI ODNOSI:		1 Izjava o usklađivanju općih akata sa ZID-a dana 27. 12. 1995. godine.	
2		Izjavom o imenovanju Izjave o usklađivanju općih akata, imenovan članak 7. Izjave zbog usklađenja temeljnog kapitala sa ZID 22.12.1997.g.	
3		Odlukom Skupštine društva od 08.07.2003.godine imenovan je članak 6. Izjave koja se odnosi na proširenje predmeta poslovanja.	
4		Izjavom o imenovanju Izjave od 08.06.2004.g. promijenjen članak 7. Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID u pogledu djelatnosti društva.	
5		Izjava o imenovanju Izjave od 29.05.2007.god. kojom se mijenja čl.3. - poslovna adresa društva, čl.11. - odredba o upravi društva.	
6		Odlukom o imenovanju Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID od 11. 03. 2008. godine, promijenjen je članak 6. Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID u pogledu djelatnosti društva.	
7		Izjavom o imenovanju Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID od 12.04.2013. godine, promijenjen je članak 3. i 6. Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID u pogledu poslovne adrese i djelatnosti društva.	
8		Izjavom o imenovanju Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID od 12.08.2020. godine, promijenjen je članak 18. Izjave o usklađivanju općih akata sa ZID u pogledu sastava uprave Društva.	
Promjene temeljnog kapitala:		2 Temeljni kapital povećan za iznos od 29.600,00 Kn (dvadesetdevetstotisućstotokuna)	
FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:		Prašeno God. Za razdoblje Vrata izvještaja	
su 27.04.22 2021 01.01.21 - 31.12.21 GFI-POD izvještaj		Upise u glavnu knjigu proveli su:	
REU It		Datum Naziv suda	
0001 It-95/2102		22.02.1995 Trgovački sud u Slavonskom Brodu	
0002 It-97/2493-2		08.02.1998 Trgovački sud u Osijeku	
0003 It-03/849-4		25.07.2003 Trgovački sud u Osijeku	
0004 It-04/761-4		10.09.2004 Trgovački sud u Osijeku	
0005 It-07/860-3		06.06.2007 Trgovački sud u Osijeku	
0006 It-09/496-4		23.03.2008 Trgovački sud u Osijeku	
0007 It-13/1732-2		24.04.2013 Trgovački sud u Osijeku	
0008 It-20/1704-2		17.04.2020 Trgovački sud u Osijeku	
0009 It-22/4257-2		11.05.2022 Trgovački sud u Osijeku	
0010 It-22/8466-1		20.10.2022 Trgovački sud u Osijeku	
0011 It-22/8532-2		21.11.2022 Trgovački sud u Osijeku	
Izrađeno: 2022-11-24 11:50:04		Podaci od: 2022-11-24	
Stranica: 4 od 5			

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKUElektronički zapis
Datum: 24.11.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveo su:

REV It	Datum	Naziv suda
eu	27.11.2009	elektronički upis
eu	29.06.2010	elektronički upis
eu	30.06.2011	elektronički upis
eu	26.07.2012	elektronički upis
eu	28.06.2013	elektronički upis
eu	07.11.2014	elektronički upis
eu	19.11.2015	elektronički upis
eu	13.10.2016	elektronički upis
eu	02.05.2017	elektronički upis
eu	30.04.2018	elektronički upis
eu	29.04.2019	elektronički upis
eu	30.06.2020	elektronički upis
eu	29.06.2021	elektronički upis
eu	27.04.2022	elektronički upis

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/21), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn / 0.66 € (fiksni tečaj konverzije 7.53450) naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:

CN=sudreg, L=ZAGREB,

O=MINISTARSTVO PRAVOSUDA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 000Zc-by810-nkxsg-gelMo-3cWqM

Kontrolni broj: RAGSG-ISP2-firm-3dEz7

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete ubiti i na web stranici

http://sudreg.pravosuđe.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja

zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument

identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave

potvrđuje točnost isprave i stavlja podatke u trenutni izdaje izvrtke.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2022-11-24 11:50:04
Podaci os: 2022-11-24

Stranica: 5 od 6

**REPUBLIKA HRVATSKA****HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/22-01/124
URBROJ: 500-03-22-2
Zagreb, 16. svibnja 2022. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 3. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015, 114/2018, 110/2019) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Josip Valenčak, Našice, Žrtava fašizma 3**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Josip Valenčak, mag. ing. aedif., Našice, Žrtava fašizma 3, OIB 19778296613**, pod radnim brojem **7120**, s danom upisa **16.05.2022.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Josip Valenčak, mag. ing. aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašten inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015, 118/2016, 110/2019), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje **pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva** koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 29.04.2022. godine Josip Valenčak, mag. ing. aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struči ovjeren od ovlaštenog inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom obavljao poslove,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

Zahtjev podnositelja je osnovan.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašten inženjer građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva, sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o politici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva uplatio je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Na temelju Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 92/2021, ispr. 93/2021) na zahtjev i rješenje ne plaća se upravna pristojba.

Slijedom navedenog, na temelju članka 25. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izradi.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na temelju Tar. br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 92/2021, ispr. 93/2021) na žalbu izjavljenu protiv ovog rješenja ne plaća se upravna pristojba.



Predsjednica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Nina Dražin Lovrec
Nina Dražin Lovrec, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. **Josip Valenčak**,
31500 Našice, Trg dr. Franje Tuđmana 11
2. U Zbirku isprava Komora

2. AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem članka 51., stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) direktor tvrtke Valenčak d.o.o. donosi:

RJEŠENJE

kojim je **Josip Valenčak, mag.ing.aedif.** imenovan za projektanta pri izradi glavnog projekta fizike zgrade za ishođenje građevinske dozvole za izgradnju:

IZGRADNJI JAVNE ZGRADE DRUŠTVENE NAMJENE- ZGRADA DVD-a DONJA MOTIČINA

Investitor: **GRAD NAŠICE**
Trg dr Franje Tuđmana
OIB: 01775928940

Lokacija građevine: **Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina,**
k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o.Donja Motičina
(oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih
postojećih čestica:k.č.br.403, k.o.Donja Motičina)

Oznaka projekta: **58/21 GPF**

Imenovani projektant je ovlašteni inženjer građevinarstva upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 7120, KLASA: UP/I - 360 - 01/22 - 01/124, URBROJ: 500 - 03 - 22 - 2, s danom upisa od 16. svibnja 2022. godine, izdano u Zagrebu 16. svibnja 2022. godine te ispunjava uvjete za obavljanje projektiranja.

U Našicama, veljača 2023. godine.

Direktor:

VALENČAK d.o.o.
za projektiranje, graditeljstvo
i trgovinu
(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

3. IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer građevinarstva

Josip Valenčak, mag.ing.aedif.

Broj upisa: 7120

Klasa rješenja: UP/I - 360 - 01/22 - 01/124

Ur. broj: 500 - 03 - 22 - 2

Temeljem članka 70, stavka 1., točke 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i članka 16., stavka 2., alineje 1. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19 i 65/20) dajem:

IZJAVU

da je glavni projekt fizike ishođenje građevinske dozvole za izgradnju javne zgrade društvene namjene - zgrada DVD-a Donja Motičina, na sljedećoj lokaciji: Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o. Donja Motičina (oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih postojećih čestica: k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina), investitor: OPĆINA DONJA MOTIČINA, ulica Matije Gupca 62A, Donja Motičina, OIB: 05744763826, zajednička oznaka projekta: 58/21, od veljače 2023. godine, izrađen u skladu s Prostornim planom uređenja Općine Donja Motičina ("Službeni glasnik" Općine Donja Motičina broj 3/06., 4/11., 2/13., 1/16., 2/16.-pročišćeni tekst, 5/17., 5a/17.-pročišćeni tekst, 6/18., 7/18.-pročišćeni tekst, 1/23. i 2/23. - pročišćen tekst) te u skladu sa odredbama slijedećih Zakona, pravilnika i normi:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19),
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08),
- Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- Zakona o normizaciji (NN 80/13)
- Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 78/15)
- HRN U.J6.201 (1989) – Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.151 (1982) – Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- DIN 4109 (1989) i Beiblatt zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)

Projektant:

VALENČAK d.o.o.
za projektiranje, graditeljstvo
i trgovinu
(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

II. RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA U ZGRADI

1. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME

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

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

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

Zakon o gradnji

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

Zakon o građevnim proizvodima

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

Zakon o energetske učinkovitosti

("Narodne novine" broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata

("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju

("Narodne novine" broj 88/17)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru

("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

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

("Narodne novine" broj 73/15)

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

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

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

("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016**Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2021)**

Projektant:



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Na zahtjev investitora OPĆINA DONJA MOTIČINA, Ulica Matije Gupca 62A, Donja Motičina, OIB: 05744763826, izrađen je ovaj glavni arhitektonski projekt za izgradnju javne građevine društvene namjene, zgrada DVD-a Donja Motičina u izgrađenom dijelu građevinskog područja Donja Motičina, Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o. Donja Motičina (oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih postojećih čestica: k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina). Glavni projekt je izrađen u skladu s Prostornim planom uređenja Općine Donja Motičina ("Službeni glasnik" Općine Donja Motičina broj 3/06., 4/11., 2/13., 1/16., 2/16.-pročišćeni tekst, 5/17., 5a/17.-pročišćeni tekst, 6/18., 7/18.-pročišćeni tekst, 1/23. i 2/23. - pročišćen tekst)

Građevina je projektirana kao slobodnostojeća s pripadajućom infrastrukturom.

PRIJEDLOG PARCELACIJE

Zahvat u prostoru obuhvaća postojeće čestice k.č.br. 403, 404 i 405, sve k.o. Našice. Ukupna površina svih navedenih čestica iznosi 3777,00 m². Sve navedene čestice su u vlasništvu investitora.

Oblik i položaj postojećih čestica prikazani su na grafičkom prilogu *br. 1.1. Situacija – postojeće stanje*.

Ovim projektom predviđeno je spajanje navedene 3 postojeće čestice u jednu novoformiranu građevnu česticu, s odcjepljenjin stražnim dijelom čestice. Nova čestica bila bi oznake k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina.. Ukupna površina novoformirane građevne čestice iznositi će 2.262,00 m².

Predviđena parcelacija prikazana je na grafičkom prilogu *br. 1.2. Situacija – prijedlog parcelacije*.

LOKACIJA, OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNE ČESTICE

Predmetni zahvat smješten je u Donjoj Motičini. u Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, na postojećim česticama k.č.br. 403, 404 i 405, k.o. Donja Motičina. Nakon parcelacije, planirana čestica imati će površinu od 2.262,00 m². Čestica se pruža u smjeru jugoistok – sjeverozapad, s najnižim dijelom na jugoistočnoj (uličnoj) međi i rastom apsolutne kote prema sjeveru. Čestica je izduženog oblika, širine 36,13 m na regulacijskoj liniji.

Oblik i veličina novoformirane građevne čestice prikazani su na grafičkom prilogu *br. 1.3. Situacija – planirano stanje*.

ETAPNO/FAZNO GRAĐENJE

Projektom nije predviđeno etapno/fazno građenje.

SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Projektirana građevina - zgrada DVD-a Donja Motičina je slobodnostojeća građevina smještena u jugozapadnom dijelu novoformirane građevne čestice k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina.

Na predmetnim česticama postoje zgrade stambene i pomoćne namjene, koje će biti uklonjene u zasebnom postupku, prije početka izvođenja planirane zgrade.

Projektirana građevina će biti slobodnostojeća, udaljena 1 m od jugozapadne međe (k.č.br. 402). Građevina će biti izgrađena na udaljenosti od 10 m od regulacijskog pravca kako bi se osigurali dovoljni radijusi za kretanje vatrogasnih vozila. Navedeni regulacijski pravac čini južnu granicu predmetne građevne čestice. Udaljenost građevine od istočne dvorišne međe predmetne građevne čestice prema susjednoj k.č.br. 406 iznosit će 10,63 m s ulične strane. Teren je u padu od sjevera prema jugu.

NAMJENA, VELIČINA I OPIS GRAĐEVINE

Namjena projektirane građevine je javna zgrada društvene djelatnosti - zgrada DVD-a Donja Motičina.

Osnovni prostorni parametri za planiranu zgradu:

- | | |
|--|--|
| • površina građevne čestice:
(PPUO Donja Motičina , članak 19.) | 2.262,00 m² <1000,0 m² |
| • izgrađena površina zemljišta pod građevinom: | 377,85 m² |
| • koeficijent izgrađenosti građevne čestice:
(PPUO Donja Motičina , članak 31.) | 0,1670 (16,7 %) < 0,60 |
| • maksimalne tlocrtne dimenzije građevine: | 25,20 x 23,23 m |
| • građevinska (bruto) površina građevine: | 566,63 m² |
| • katnost: | P+3 |
| • ukupna visina građevine:
(PPUO Donja Motičina , članak 19.) | 14,65 m |
| • zelena površina:
(PPUO Donja Motičina , članak 19.) | 573,37 m² (25,35 %) > 20 % |

Zgrada će sadržavati sljedeće prostore:
(neto površine prema HRN EN ISO 9836)

PRIZEMLJE

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA	
1	garaža za vatrogasna vozila	cementni estrih	129,31	m ²
2	ulazni prostor i stubište	keramičke pločice	32,63	m ²
3	spremište opreme	keramičke pločice	21,32	m ²
4	prostor strojarske opreme	keramičke pločice	15,58	m ²
5	zahod	keramičke pločice	4,49	m ²
6	zahod M	keramičke pločice	5,23	m ²
7	zahod Ž	keramičke pločice	6,10	m ²
8	vanjsko spremište	keramičke pločice	10,29	m ²
9	hodnik	keramičke pločice	18,58	m ²
10	natkrivena terasa	cementni estrih	64,63	m ²
11	natkiveni ulaz	betonski opločnici	27,43	m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			92,06	m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			243,53	m ²
ukupno bruto:			285,57	m ²

1.KAT

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA	
1	hodnik	keramičke pločice	19,05	m ²
2	ured	parket	30,98	m ²
3	arhiva	keramičke pločice	21,31	m ²
4	zahod	keramičke pločice	5,24	m ²
5	čajna kuhinja	keramičke pločice	8,81	m ²
6	sala za sastanke	parket	99,31	m ²
7	stubište	keramičke pločice	16,25	m ²
8	nenatkrivena terasa	kamene kocke	128,53	m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			128,53	m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			200,95	m ²
ukupno bruto:			234,36	m ²

2.KAT

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	stubište	keramičke pločice	16,26 m ²
2	nenatkrivena terasa	kamene kocke	83,76 m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			83,76 m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			16,26 m ²
ukupno bruto:			23,35 m ²

3.KAT

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	stubište	keramičke pločice	16,25 m ²
ukupno neto:			16,25 m ²
ukupno bruto:			23,35 m ²

SVEUKUPNA NETO KORISNA POVRŠINA PROJEKTIRANE GRAĐEVINE: 476,99 m²**SVEUKUPNA POVRŠINA VANJSKIH PROSTORA: 304,35 m²****OPIS ZAHVATA**

Građevina je tlocrtno pravokutnog oblika, sastavljena od dvije pravokutne lamele koje su međusobno okomite i tvore obrnuti „L“. Maksimalne tlocrtno dimenzije građevine iznose 25,20 x 23,23 m. Katnost građevine iznosi P+3. Veći dio građevine katnosti je P+1, dok samo vatrogasni toranj ima još dvije dodatne etaže. Na zadnjoj etaži nalazi se vatrogasna promatračnica. Visina građevine iznosi 14,65 m, mjereno od konačno zaravnatog i uređenog terena na njegovom najnižem dijelu uz pročelje građevine do najviše točke krova, u ovom slučaju do vrha nadozida ravnog neprohodnog krova tornja.

Izgrađena površina zemljišta pod građevinom iznosi 377,85 m². Koeficijent izgrađenosti građevne čestice iznosi 0,1670, što je u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom. Građevinska bruto površina zgrade iznosi 566,63 m². Korisna neto površina zatvorenih dijelova zgrade iznosi 476,99 m², dok korisna neto površina otvorenih dijelova zgrade iznosi 304,35 m².

NAČIN PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU I PROMET U MIROVANJU

Pješački i kolni pristup do građevne čestice omogućeni su putem javne prometne površine iz Ulice Ivana Mažuranića, južno od predmetne građevne čestice. Na lokaciji zahvata u prostoru nalaze se tri postojeća kolna prilaza širine do 4,00 m. Planirano je kompletno uklanjanje postojećih kolnih prilaza i izvedba dva nova kolna prilaza, prilaz garaži za vatrogasna vozila širine 14,29 m, i prilaz parkiralištu sjeverno od zgrade u širini 7,25 m (dvosmjernan promet) sukladno posebnim uvjetima i uvjetima priključenja nadležnog javnopravnog tijela. Interne kolne površine biti će izvedene s asfaltnim zastorom, a pješačke površine bit će popločene betonskim opločnicima. U pogledu prometa u mirovanju, na predmetnoj građevnoj čestici bit će smješteno ukupno 33 parkirališnih mjesta, 3 ispred zgrade od kojih dva za osobe s invaliditetom.

Sukladno članku 107. Prostornog plana uređenja Općine Donja Motičina, prema kojem se određuje potreban broj parkirališnih mjesta, nema namjene slične predmetnoj namjeni DVD-a Donja Motičina da bi se takva namjena mogla uzeti kao referentna. Kao referentna namjena uzimaju se zgrade poslovne i javne namjene, obračun potrebnih parkirališnih mjesta prema nadležnom prostornom planu prikazan je u tablici u nastavku.

OBRAČUN POTREBNIH PARKIRALIŠNIH MJESTA				
<i>(prema članku 106. Prostornog plana uređenja Općine Donja Motičina)</i>				
NAMJENA	BROJ PGM	BRUTO POVRŠINA	IZRAČUN	ZAOKRUŽENO
Poslovna i javna namjena (osim vjerske)	15 PGM za svakih 1000.00 m ² bruto izgrađene površien	566,63 m ²	8,50	9
UKUPNO:				9

Budući da je ovim projektom predviđeno ukupno 33 parkirališnih mjesta smještenih na vlastitoj građevnoj čestici, zadovoljeni su normativi iz Prostornog plana uređenja Općine Donja Motičina.

Dimenzije 33 okomita parkirališna mjesta koja nisu prilagođena osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti iznose 2,50 x 5,50 m.

Obzirom na ukupni broj parkirališnih mjesta, 4 parkirališna mjesta prilagođena su osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, što čini 12,12 % od ukupnog broja parkirališnih mjesta. Sva 4 parkirališna mjesta smještena su blizu pristupačnog ulaza u građevinu. Dimenzije okomitih parkirališnih mjesta prilagođenih osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti iznose 2,20 x 5,00 m, s manipulativnim površinama između svaka 2 parkirališna mjesta dimenzija 1,50 x 5,00 m.

Sukladno propisima za promicanje elektromobilnosti i uspostavu infrastrukture za punjenje u zgradama, ovim projektom predviđeno je 1 mjesto za punjenje električnih vozila dimenzija 2,50 x 5,00 m. Obzirom na ukupni broj od 33 parkirališnih mjesta, za dodatnih 8 mjesta predviđena je kanalska infrastruktura, to jest cijevi za električne kabele.

Kolni prilaz, manipulativne površine na novoformiranoj građevnoj čestici i parkirališna mjesta prikazani su na grafičkom prilogu *br. 1.3. Situacija - planirano stanje*.

NAČIN PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Vodovod i kanalizacija

Građevina će biti priključena na novi vodovodni priključak s ulice Ivana Mažuranića prema uvjetima lokalnog distributera.

Oborinske vode s krovnih ploha građevine odvest će se vertikalnim olucima i ukopanim cijevima na zelene površine / u otvorene oborinske kanale.

Odvodnja sanitarnih otpadnih voda iz projektirane građevine riješit će se izvedbom vodonepropusne sabirne jame do izvedbe javnog kanalizacijskog sustava prema posebnim uvjetima i uvjetima priključenja nadležnog javnopravnog tijela.

Zbog potrebe zaštite od požara, predmetna građevina bit će izgrađena s unutarnjom i vanjskom hidrantskom mrežom.

Instalacije vodovoda i kanalizacije su detaljno obrađene u Mapi 4 - "Projekt vodovoda i kanalizacije.

Elektroinstalacije

Za predmetnu zgradu planiran je jednofazni priključak na elektroenergetsku mrežu, priključne snage: 22,00 kW.

Ovim projektom je također planiran novi priključak na telekomunikacijsku mrežu.

Na krovu predmetne građevine planirano je postavljanje sunčane elektrane za vlastite potrebe ukupne snage 5,00 kVA.

Elektrotehničke instalacije su detaljno obrađene u Mapi 6 i Mapi 7

Plinske instalacije

Ovim projektom nije planirana izvedba plinskih instalacija .

Grijanje, hlađenje i ventilacija

Grijanje prostora bit će omogućeno izvedbom sustava toplovodnog grijanja s kotlom na pelete. Hlađenje zgrade predviđeno je ugradnjom dizalica topline zrak-zrak.

Provjetravanje prostora u projektiranoj građevini vršit će se prirodnim putem, otvaranjem prozora i vrata.

Priprema potrošne tople vode

Priprema potrošne tople vode bit će omogućena preko kotla na pelete i spremnika potrošne tople vode koji će biti smješteni u zasebnom prostoru u prizemlju projektirane građevine.

Strojarske instalacije su detaljno obrađene u Mapi 5 - „Strojarski projekt”.

Otpad

Prilikom uporabe građevine, nastajat će neopasni otpad koji će se odvojeno sakupljati i skladištiti te predati ovlaštenoj tvrtki za gospodarenje otpadom za odvoz.

Zbrinjavanje otpada vrši se unutar građevine u posebnim prostorima u suterenu. U jednoj prostoriji se prikuplja razvrstani otpad u za to predviđene kontejnere. U drugoj, hladenoj prostoriji, prikuplja se kuhinjski organski otpad.

UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Temeljem Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13) neophodno je primijeniti mjere i tehnička rješenja kao sastavni dio glavnog arhitektonskog projekta kojima se omogućuje nesmetan pristup, kretanje i boravak invalidnim osobama i osobama smanjene pokretljivosti.

- PM za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Sva su parkirališna mjesta za automobile dimenzija 2,50 x 5,00 m, a između dva mjesta za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti izveden je pojas širine 1,20 m.

Članak 16. - Ulazni prostor

Ulazni prostori unutar predmetne građevine ispunjavaju uvjete određene člankom 16. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Širina svijetlog otvora dvokrilnih vrata je veća od 2 x 90/205+95 cm. Ulazna vrata se otvaraju prema van. Prag ulaznih vrata nije viši od 2 cm. Kod glavnog pješačkog ulaza u zgradu, koji je ujedno i glavni pristup u zgradu za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, predviđen je vjetrobran duljine veće od 240 cm.

Članak 17. - Komunikacije

Komunikacije unutar prizemlja predmetne građevine ispunjavaju uvjete određene člankom 17. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Širine hodnika su veće od 150 cm. Sve hodne površine su u istoj razini. Vrata na komunikacijama su izvedena bez praga, a svijetla širina otvora je veća od 90 cm. Ulazna vrata koja s komunikacija vode u druge prostore izvedena su s pragom koji nije viši od 2 cm.

PODACI O POKUSNOM RADU I VREMENU TRAJANJA POKUSNOG RADA

Nije predviđen pokusni rad.

MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA CIJENE GRAĐEVINE:

Nije predviđena uporaba dijelova zgrade prije dovršetka cijele građevine.

OCJENA O USKLAĐENOSTI GRAĐEVINE ILI NJEZINOG DIJELA S ODREDBAMA ZA PROVOĐENJE I GRAFIČKIM DIJELOVIMA PROSTORNIH PLANOVA:



Informacijski sustav prostornog uređenja

Prikazani slojevi: Digitalna ortofoto karta 2019.-2020., Katastarske čestice, Granice građova i općina, Ulice

Mjerilo: 1:1000

Datum ispisa: 16.10.2022.



Informacijski sustav prostornog uređenja

Prikazani slojevi: Digitalna ortofoto karta 2019.-2020., Katastarske čestice, Granice gradova i općina, Ulice,

4.A GPN Donja Motičina i IGP, 4.B GPN Gornja Motičina i IGP, 4.C GPN Sečana i IGP

Mjerilo: 1:2000

Datum ispisa: 18.10.2022.

Na prethodnim kartografskim prikazima vidljiv je položaj čestica u okolnom prostoru kao i da se zahvat nalazi u izgrađenom dijelu građevinskog područja naselja Donja Motičina (HR-ISPUPGO-05762-R06, Građevinska područja, list 4.A).

Idejno rješenje izrađeno je prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Sve u skladu s važećom Prostornim planom uređenja Općine Donja Motičina (Službeni glasnik Općine Donja Motičina" broj 3/06., 4/11., 2/13., 1/16., 2/16.-pročišćeni tekst, 5/17., 5a/17.-pročišćeni tekst, 6/18. i 7/18.-pročišćeni tekst, 1/23. i 2/23. - pročišćen tekst)

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Josip Valenčak

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

2. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Na zahtjev investitora OPĆINA DONJA MOTIČINA, Ulica Matije Gupca 62A, Donja Motičina, OIB: 05744763826, izrađen je ovaj glavni arhitektonski projekt za izgradnju javne građevine društvene namjene, zgrada DVD-a Donja Motičina u izgrađenom dijelu građevinskog područja Donja Motičina, Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o. Donja Motičina (oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih postojećih čestica: k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina). Glavni projekt je izrađen u skladu s Prostornim planom uređenja Općine Donja Motičina ("Službeni glasnik" Općine Donja Motičina broj 3/06., 4/11., 2/13., 1/16., 2/16.-pročišćeni tekst, 5/17., 5a/17.-pročišćeni tekst, 6/18., 7/18.-pročišćeni tekst, 1/23. i 2/23. - pročišćen tekst)

Građevina je projektirana kao slobodnostojeća s pripadajućom infrastrukturom.

PRIJEDLOG PARCELACIJE

Zahvat u prostoru obuhvaća postojeće čestice k.č.br. 403, 404 i 405, sve k.o. Našice. Ukupna površina svih navedenih čestica iznosi 3777,00 m². Sve navedene čestice su u vlasništvu investitora.

Oblik i položaj postojećih čestica prikazani su na grafičkom prilogu *br. 1.1. Situacija – postojeće stanje*.

Ovim projektom predviđeno je spajanje navedene 3 postojeće čestice u jednu novoformiranu građevnu česticu, s odcjepljenjin stražnim dijelom čestice. Nova čestica bila bi oznake k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina.. Ukupna površina novoformirane građevne čestice iznositi će 2.262,00 m².

Predviđena parcelacija prikazana je na grafičkom prilogu *br. 1.2. Situacija – prijedlog parcelacije*.

LOKACIJA, OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNE ČESTICE

Predmetni zahvat smješten je u Donjoj Motičini. u Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, na postojećim česticama k.č.br. 403, 404 i 405, k.o. Donja Motičina. Nakon parcelacije, planirana čestica imati će površinu od 2.262,00 m². Čestica se pruža u smjeru jugoistok – sjeverozapad, s najnižim dijelom na jugoistočnoj (uličnoj) međi i rastom apsolutne kote prema sjeveru. Čestica je izduženog oblika, širine 36,13 m na regulacijskoj liniji.

Oblik i veličina novoformirane građevne čestice prikazani su na grafičkom prilogu *br. 1.3. Situacija – planirano stanje*.

ETAPNO/FAZNO GRAĐENJE

Projektom nije predviđeno etapno/fazno građenje.

SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Projektirana građevina - zgrada DVD-a Donja Motičina je slobodnostojeća građevina smještena u jugozapadnom dijelu novoformirane građevne čestice k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina.

Na predmetnim česticama postoje zgrade stambene i pomoćne namjene, koje će biti uklonjene u zasebnom postupku, prije početka izvođenja planirane zgrade.

Projektirana građevina će biti slobodnostojeća, udaljena 1 m od jugozapadne međe (k.č.br. 402). Građevina će biti izgrađena na udaljenosti od 10 m od regulacijskog pravca kako bi se osigurali dovoljni radijusi za kretanje vatrogasnih vozila. Navedeni regulacijski pravac čini južnu granicu predmetne građevne čestice. Udaljenost građevine od istočne dvorišne međe predmetne građevne čestice prema susjednoj k.č.br. 406 iznosit će 10,63 m s ulične strane. Teren je u padu od sjevera prema jugu.

NAMJENA, VELIČINA I OPIS GRAĐEVINE

Namjena projektirane građevine je javna zgrada društvene djelatnosti - zgrada DVD-a Donja Motičina.

Osnovni prostorni parametri za planiranu zgradu:

- | | |
|--|--|
| • površina građevne čestice:
(PPUO Donja Motičina , članak 19.) | 2.262,00 m² <1000,0 m² |
| • izgrađena površina zemljišta pod građevinom: | 377,85 m² |
| • koeficijent izgrađenosti građevne čestice:
(PPUO Donja Motičina , članak 31.) | 0,1670 (16,7 %) < 0,60 |
| • maksimalne tlocrtne dimenzije građevine: | 25,20 x 23,23 m |
| • građevinska (bruto) površina građevine: | 566,63 m² |
| • katnost: | P+3 |
| • ukupna visina građevine:
(PPUO Donja Motičina , članak 19.) | 14,65 m |
| • zelena površina:
(PPUO Donja Motičina , članak 19.) | 573,37 m² (25,35 %) > 20 % |

Zgrada će sadržavati sljedeće prostore:
(neto površine prema HRN EN ISO 9836)

PRIZEMLJE

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA	
1	garaža za vatrogasna vozila	cementni estrih	129,31	m ²
2	ulazni prostor i stubište	keramičke pločice	32,63	m ²
3	spremište opreme	keramičke pločice	21,32	m ²
4	prostor strojarske opreme	keramičke pločice	15,58	m ²
5	zahod	keramičke pločice	4,49	m ²
6	zahod M	keramičke pločice	5,23	m ²
7	zahod Ž	keramičke pločice	6,10	m ²
8	vanjsko spremište	keramičke pločice	10,29	m ²
9	hodnik	keramičke pločice	18,58	m ²
10	natkrivena terasa	cementni estrih	64,63	m ²
11	natkiveni ulaz	betonski opločnici	27,43	m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			92,06	m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			243,53	m ²
ukupno bruto:			285,57	m ²

1.KAT

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA	
1	hodnik	keramičke pločice	19,05	m ²
2	ured	parket	30,98	m ²
3	arhiva	keramičke pločice	21,31	m ²
4	zahod	keramičke pločice	5,24	m ²
5	čajna kuhinja	keramičke pločice	8,81	m ²
6	sala za sastanke	parket	99,31	m ²
7	stubište	keramičke pločice	16,25	m ²
8	nenatkrivena terasa	kamene kocke	128,53	m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			128,53	m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			200,95	m ²
ukupno bruto:			234,36	m ²

2.KAT

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	stubište	keramičke pločice	16,26 m ²
2	nenatkrivena terasa	kamene kocke	83,76 m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			83,76 m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			16,26 m ²
ukupno bruto:			23,35 m ²

3.KAT

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	stubište	keramičke pločice	16,25 m ²
ukupno neto:			16,25 m ²
ukupno bruto:			23,35 m ²

SVEUKUPNA NETO KORISNA POVRŠINA PROJEKTIRANE GRAĐEVINE: 476,99 m²**SVEUKUPNA POVRŠINA VANJSKIH PROSTORA: 304,35 m²****OPIS ZAHVATA**

Građevina je tlocrtno pravokutnog oblika, sastavljena od dvije pravokutne lamele koje su međusobno okomite i tvore obrnuti „L“. Maksimalne tlocrtno dimenzije građevine iznose 25,20 x 23,23 m. Katnost građevine iznosi P+3. Veći dio građevine katnosti je P+1, dok samo vatrogasni toranj ima još dvije dodatne etaže. Na zadnjoj etaži nalazi se vatrogasna promatračnica. Visina građevine iznosi 14,65 m, mjereno od konačno zaravnatog i uređenog terena na njegovom najnižem dijelu uz pročelje građevine do najviše točke krova, u ovom slučaju do vrha nadozida ravnog neprohodnog krova tornja.

Izgrađena površina zemljišta pod građevinom iznosi 377,85 m². Koeficijent izgrađenosti građevne čestice iznosi 0,1670, što je u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom. Građevinska bruto površina zgrade iznosi 566,63 m². Korisna neto površina zatvorenih dijelova zgrade iznosi 476,99 m², dok korisna neto površina otvorenih dijelova zgrade iznosi 304,35 m².

NAČIN PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU I PROMET U MIROVANJU

Pješački i kolni pristup do građevne čestice omogućeni su putem javne prometne površine iz Ulice Ivana Mažuranića, južno od predmetne građevne čestice. Na lokaciji zahvata u prostoru nalaze se tri postojeća kolna prilaza širine do 4,00 m. Planirano je kompletno uklanjanje postojećih kolnih prilaza i izvedba dva nova kolna prilaza, prilaz garaži za vatrogasna vozila širine 14,29 m, i prilaz parkiralištu sjeverno od zgrade u širini 7,25 m (dvosmjernan promet) sukladno posebnim uvjetima i uvjetima priključenja nadležnog javnopravnog tijela. Interne kolne površine biti će izvedene s asfaltnim zastorom, a pješačke površine bit će popločene betonskim opločnicima. U pogledu prometa u mirovanju, na predmetnoj građevnoj čestici bit će smješteno ukupno 33 parkirališnih mjesta, 3 ispred zgrade od kojih dva za osobe s invaliditetom.

Sukladno članku 107. Prostornog plana uređenja Općine Donja Motičina, prema kojem se određuje potreban broj parkirališnih mjesta, nema namjene slične predmetnoj namjeni DVD-a Donja Motičina da bi se takva namjena mogla uzeti kao referentna. Kao referentna namjena uzimaju se zgrade poslovne i javne namjene, obračun potrebnih parkirališnih mjesta prema nadležnom prostornom planu prikazan je u tablici u nastavku.

OBRAČUN POTREBNIH PARKIRALIŠNIH MJESTA				
<i>(prema članku 106. Prostornog plana uređenja Općine Donja Motičina)</i>				
NAMJENA	BROJ PGM	BRUTO POVRŠINA	IZRAČUN	ZAOKRUŽENO
Poslovna i javna namjena (osim vjerske)	15 PGM za svakih 1000.00 m ² bruto izgrađene površien	566,63 m ²	8,50	9
UKUPNO:				9

Budući da je ovim projektom predviđeno ukupno 33 parkirališnih mjesta smještenih na vlastitoj građevnoj čestici, zadovoljeni su normativi iz Prostornog plana uređenja Općine Donja Motičina.

Dimenzije 33 okomita parkirališna mjesta koja nisu prilagođena osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti iznose 2,50 x 5,50 m.

Obzirom na ukupni broj parkirališnih mjesta, 4 parkirališna mjesta prilagođena su osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, što čini 12,12 % od ukupnog broja parkirališnih mjesta. Sva 4 parkirališna mjesta smještena su blizu pristupačnog ulaza u građevinu. Dimenzije okomitih parkirališnih mjesta prilagođenih osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti iznose 2,20 x 5,00 m, s manipulativnim površinama između svaka 2 parkirališna mjesta dimenzija 1,50 x 5,00 m.

Sukladno propisima za promicanje elektromobilnosti i uspostavu infrastrukture za punjenje u zgradama, ovim projektom predviđeno je 1 mjesto za punjenje električnih vozila dimenzija 2,50 x 5,00 m. Obzirom na ukupni broj od 33 parkirališnih mjesta, za dodatnih 8 mjesta predviđena je kanalska infrastruktura, to jest cijevi za električne kabele.

NAČIN PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Vodovod i kanalizacija

Građevina će biti priključena na novi vodovodni priključak s ulice Ivana Mažuranića prema uvjetima lokalnog distributera.

Oborinske vode s krovnih ploha građevine odvest će se vertikalnim olucima i ukopanim cijevima na zelene površine / u otvorene oborinske kanale.

Odvodnja sanitarnih otpadnih voda iz projektirane građevine riješit će se izvedbom vodonepropusne sabirne jame do izvedbe javnog kanalizacijskog sustava prema posebnim uvjetima i uvjetima priključenja nadležnog javnopravnog tijela.

Zbog potrebe zaštite od požara, predmetna građevina bit će izgrađena s unutarnjom i vanjskom hidrantskom mrežom.

Instalacije vodovoda i kanalizacije su detaljno obrađene u Mapi 4 - "Projekt vodovoda i kanalizacije.

Elektroinstalacije

Za predmetnu zgradu planiran je jednofazni priključak na elektroenergetsku mrežu, priključne snage: 22,00kW.

Ovim projektom je također planiran novi priključak na telekomunikacijsku mrežu.

Na krovu predmetne građevine planirano je postavljanje sunčane elektrane za vlastite potrebe ukupne snage 5,00 kVA.

Elektrotehničke instalacije su detaljno obrađene u Mapi 6 i Mapi 7

Plinske instalacije

Ovim projektom nije planirana izvedba plinskih instalacija .

Grijanje, hlađenje i ventilacija

Grijanje prostora bit će omogućeno izvedbom sustava toplovodnog grijanja s kotlom na pelete. Hlađenje zgrade predviđeno je ugradnjom dizalica topline zrak-zrak.

Provjetravanje prostora u projektiranoj građevini vršit će se prirodnim putem, otvaranjem prozora i vrata.

Priprema potrošne tople vode

Priprema potrošne tople vode bit će omogućena preko kotla na pelete i spremnika potrošne tople vode koji će biti smješteni u zasebnom prostoru u prizemlju projektirane građevine.

Strojarske instalacije su detaljno obrađene u Mapi 5 - „Strojarski projekt”.

Otpad

Prilikom uporabe građevine, nastajat će neopasni otpad koji će se odvojeno sakupljati i skladištiti te predati ovlaštenoj tvrtki za gospodarenje otpadom za odvoz.

Zbrinjavanje otpada vrši se unutar građevine u posebnim prostorima u suterenu. U jednoj prostoriji se prikuplja razvrstani otpad u za to predviđene kontejnere. U drugoj, hladenoj prostoriji, prikuplja se kuhinjski organski otpad.

UVJETI ZA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Temeljem Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13) neophodno je primijeniti mjere i tehnička rješenja kao sastavni dio glavnog arhitektonskog projekta kojima se omogućuje nesmetan pristup, kretanje i boravak invalidnim osobama i osobama smanjene pokretljivosti.

- PM za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Sva su parkirališna mjesta za automobile dimenzija 2,50 x 5,00 m, a između dva mjesta za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti izveden je pojas širine 1,20 m.

Članak 16. - Ulazni prostor

Ulazni prostori unutar predmetne građevine ispunjavaju uvjete određene člankom 16. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Širina svijetlog otvora dvokrilnih vrata je veća od 2 x 90/205+95 cm. Ulazna vrata se otvaraju prema van. Prag ulaznih vrata nije viši od 2 cm. Kod glavnog pješačkog ulaza u zgradu, koji je ujedno i glavni pristup u zgradu za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, predviđen je vjetrobran duljine veće od 240 cm.

Članak 17. - Komunikacije

Komunikacije unutar prizemlja predmetne građevine ispunjavaju uvjete određene člankom 17. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Širine hodnika su veće od 150 cm. Sve hodne površine su u istoj razini. Vrata na komunikacijama su izvedena bez praga, a svijetla širina otvora je veća od 90 cm. Ulazna vrata koja s komunikacija vode u druge prostore izvedena su s pragom koji nije viši od 2 cm.

PODACI O POKUSNOM RADU I VREMENU TRAJANJA POKUSNOG RADA

Nije previđen pokusni rad.

MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA CIJENE GRAĐEVINE:

Nije previđena uporaba dijelova zgrade prije dovršetka cijele građevine.

NAČIN SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA GRAĐEVINU

Zgrada redovitom uporabom neće imati nepovoljnih utjecaja na okoliš.

Projekat
HF. ATRSKA PROMETNA INŽENJERSKA GRAĐEVINARSTVA
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7120

(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

2. PROCJENJENI TROŠKOVI GRAĐENJA

Na temelju bruto površine i vrste građevine, a na osnovu tablica pokazatelja troškova građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera, te vodeći računa o cijenama za područje na kojem se planiraju radovi, procjena troškova izgradnje procjenjuju se na:

Tablica je izrađena na temelju podataka iz knjige "Baukosten 2017" (Troškovi gradnje 2017), Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern, Stuttgart. Podaci iz tablice su poslužili kao orijentacija prilikom proračuna okvirnih troškova u projektiranju.

vrsta građevine	površina	troškovi građenja	procjena
Stambena građevina	476,99 m ²		
PROCJENA TROŠKOVA GR			

Cijena je izražena bez PDV-a.

Projekat
Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 7120

(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

3. TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Temeljem članka 7. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) „svaka građevina ovisno o svojoj namjeni, mora biti projektirana i izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane ovim Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.“

Temeljni zahtjevi za građevinu koji se osiguravaju u projektiranju i građenju građevine su:

1) MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Građevina je projektirana te će biti izgrađena tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne dovedu do rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela, velikih deformacija građevnih elemenata, oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije te oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

2) SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Građevina je projektirana i bit će izgrađena tako da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja, nastanak i širenje požara i dima unutar građevine bude ograničeno kao i širenje na okolne građevine te postoji dovoljan broj izlaza koji omogućavaju brzu i sigurnu evakuaciju korisnika. Također je predviđen dovoljan prostor oko zgrade te je moguć pristup zgradi vatrogasnom tehnikom u skladu s važećim zakonima i propisima.

3) HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Građevina je projektirana i bit će izgrađena tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja.

4) SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Građevina je projektirana i bit će izgrađena tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.

5) ZAŠTITA OD BUKE

Građevina je projektirana i bit će izgrađena tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

6) GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Građevina i njene instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje su projektirane i bit će izgrađene tako da količina energije koju zahtijeva ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevina je projektirana kako bi bila što više energetska učinkovita s obzirom na dane uvjete lokacije i korištenja.

7) ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Građevina je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a jamči ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja, trajnost građevine i uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

Projektant
Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

4. SANACIJA I ZAŠTITA OKOLIŠA

Prilikom organizacije gradilišta za deponiranje građevinskih materijala i otpadnog materijala, te manipulativne površine za strojeve i radnike koristit će se u svim mogućim slučajevima prostor građevne parcele.

Prostor na kojemu će se odvijati proces građenja potrebno je ograditi zaštitnom ogradom i pravilno označiti.

Budući da postoji mogućnost da se prilikom građenja uslijed prometovanja opterećenih vozila javna površina ispred parcele oštetiti, predviđeno je da investitor o svom trošku istu dovede u prvobitno stanje.

Dijelove parcele oštećene tijekom gradnje treba vratiti u prvobitno stanje, a dijelove gdje je zelena površina potrebno je nasipati zdravom zemljom i zasaditi travu i druge vrste zelenila. Ostatke materijala investitor mora odvesti na deponiju.

Građevina je projektirana tako da razina buke u okolišu objekta bude u dopuštenim granicama bez obzira na jačinu buke koja potječe iz objekta.

Tijekom korištenja objekta papirnati i drugi kruti otpad će se skupljati i privremeno odlagati u za to posebno postavljene kontejnere postavljenih na čestici uz potrebnu higijensku zaštitu, koji će se redovito prazniti od ovlaštenog lokalnog komunalnog poduzeća i odvoziti na uređenu deponiju.

Projektant
Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

5. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE:

Kvalitetom korištenih materijala i načinom izvođenja predviđeni vijek trajanja građevine iznosi 50 godina uz redovito i kvalitetno održavanje.

Održavanje građevine izvoditi u svemu prema Pravilniku o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19).

Održavanje građevine podrazumijeva:

1. redovite preglede građevine odnosno njezinih dijelova, najmanje jednom godišnje te u skladu s rokovima iz pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine,
2. redovito održavanje zelenih površina i raslinja zalijevanjem, obrezivanjem, košnjom i sl.,
3. sva ugrađena opreme, uređaji i instalacije i drugo servisira se u rokovima propisanim u jamstvima proizvođača ugrađenih proizvoda,
4. izvanredne preglede građevine odnosno njezinih dijelova nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
5. vođenje i čuvanje dokumentacije o održavanju građevine: u kontinuitetu rednih brojeva navedenih i danom nastanka sastavljeni zapisnici s priložima o redovitim i izvanrednim pregledima te izvedenim radovima u svrhu očuvanja projektiranih temeljnih zahtjeva za građevinu, funkcionalnosti i sigurnosti građevine u uporabi.

Projektant
Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

6. PRORAČUN RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Donja Motičina

Referentna postaja: Našice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,9	2,2	6,5	11,5	16,3	20	21,9	21,2	16,1	11,2	6,7	1,6	11,3
min	-13,2	-12,9	-9,3	0,1	7,2	8,6	13,5	11	8	-1,9	-7,5	-12,5	-13,2
max	13	15,8	18	19,9	25,4	28,4	30,1	30,2	27	22,6	18,3	16,4	30,2

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	590	700	910	1290	1590	1730	1730	1440	1090	790	600	1080

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	79	74	72	71	73	71	72	77	81	82	85	77

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,3	2,5	2,4	2,2	2,4	2,4	1,8	1,7	1,8	2	1,9	2,1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$		161,2
											$\leq 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$		180,4
											$\leq 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$		200,2

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	172	219	388	502	615	653	663	595	477	346	179	124	4933
	30	201	244	412	505	595	622	637	590	502	389	207	143	5045
	45	220	258	416	485	552	567	585	559	501	411	224	156	4934
	60	228	258	401	444	487	491	511	504	477	412	230	160	4605
	75	224	247	367	385	406	401	420	429	429	392	225	157	4083
	90	209	223	317	312	315	304	320	339	361	352	208	147	3407
SE, SW	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	161	208	376	495	614	656	665	589	463	329	168	116	4839
	30	179	224	392	497	600	633	645	587	481	357	186	128	4910
	45	190	230	392	482	567	591	606	564	479	369	195	135	4800
	60	192	227	375	449	516	531	547	520	457	363	196	135	4508
	75	184	213	344	400	449	457	474	460	416	341	187	130	4055
	90	168	190	300	340	373	375	391	387	360	304	169	118	3475
E, W	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	135	183	344	472	604	653	658	568	427	287	144	100	4574

	30	135	181	339	461	585	631	636	553	419	285	143	99	4466
	45	132	176	326	440	554	596	602	527	405	278	140	96	4271
	60	126	167	306	409	512	549	555	490	381	264	133	91	3983
	75	116	153	279	370	458	491	498	441	347	244	122	84	3603
	90	104	135	246	323	398	424	431	385	306	216	109	74	3149
NE, NW	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	109	156	308	443	587	644	644	540	383	240	118	82	4254
	30	92	134	269	399	542	600	596	489	333	202	100	71	3829
	45	76	116	237	355	486	540	535	435	291	174	83	62	3390
	60	69	93	205	315	432	479	475	386	255	134	74	57	2972
	75	62	82	154	264	378	422	417	330	193	108	66	51	2528
	90	55	73	126	187	292	336	327	241	137	98	59	44	1975
E, N	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4069
	15	92	141	289	429	574	631	630	524	361	215	102	71	4059
	30	80	105	221	362	506	562	557	448	277	142	84	66	3410
	45	75	98	169	281	416	466	458	352	192	126	126	62	2774
	60	69	91	154	205	312	353	342	248	161	117	74	57	2183
	75	62	82	141	182	229	236	235	206	149	108	66	51	1746
	90	55	73	126	164	207	214	214	187	136	98	59	44	1577

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	zgrada DVD-a	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Ostale nestambene zgrade	
Vrsta prostora	Ostalo (ručni unos)	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	18,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	23,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	21,90
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	0,90
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	77,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Zgrade koje nisu navedene	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	07:00 - 19:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	07:00 - 19:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	10,00

1.3. ZONA 1 - zgrada DVD-a

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	1297,97
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	2270,45
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1816,36
Faktor oblika zgrade – $f_0 [m^{-1}]$	0,57
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	929,45
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_K' [m^2]$	913,20
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	1054,44
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	132,61

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 - VZ 1 - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,038	1,00	0,15	135,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok	59,55	
				Jugoistok	58,74	
				Jugozapad	56,87	
				Sjeverozapad	65,95	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ 2 - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00

3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,038	1,00	0,15	135,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	9,65	
				Jugoistok	10,36	
				Jugozapad	9,29	
				Sjeverozapad	8,55	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ 4 - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,038	1,00	0,15	135,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	33,85	
				Jugoistok	15,55	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ 3 - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.18 Porobeton	25,000	0,290	9,50	2,38	900,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,038	1,00	0,15	135,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	38,25	
				Jugoistok	95,58	
				Jugozapad	36,54	
				Sjeverozapad	99,65	

1.3.2.5 Podovi na tlu 1 - PO 1 - pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,038	1,00	0,10	135,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00

6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						129,31

1.3.2.6 Podovi na tlu 2 - PO 2 - pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	1,300	200,00	1,60	2300,00
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	0,900	14,00	0,03	1650,00
3	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,038	1,00	0,10	135,00
6	Bitumenska ljepilna traka	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
7	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						114,22

1.3.2.7 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K 1 - ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
6	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,800	0,260	90000,00	720,00	1600,00
8	4.04 Kamene ploče	4,000	2,800	170,00	6,80	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						212,29

1.3.2.8 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K 2 - ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00

6	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,800	0,260	90000,00	720,00	1600,00
Definirana ploština [m^2]:					18,26	

1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - K 3 - krovni panel

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Krovni panel - IPN ispuna panela	12,000	0,023	1,10	0,13	12,34
Definirana ploština [m^2]:					92,90	

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
O 200/80	1,40	Sjever	1,60	3,00
O 100/205	1,40	Zapad	2,05	2,00
	1,40	Sjever	2,05	2,00
O 120/60	1,40	Sjever	0,72	1,00
O 100/60	1,40	Sjever	0,60	1,00
O 180/205	1,40	Sjever	3,69	1,00
O 120/80	1,40	Istok	0,96	3,00
O 200/100	1,40	Istok	2,00	4,00
	1,40	Zapad	2,00	1,00
	1,40	Sjever	2,00	2,00
	1,40	Jug	2,00	3,00
O 180/205+95	1,40	Jug	5,40	1,00
O 60/205+95	1,40	Jug	1,80	2,00
O 410/410	1,40	Jug	16,81	3,00
O 260/140	1,40	Istok	3,64	2,00
	1,40	Zapad	3,64	3,00
	1,40	Jug	3,64	1,00
O 205/135	1,40	Zapad	2,77	1,00
O 120/140	1,40	Istok	1,68	2,00
O 320/135	1,40	Jug	4,32	1,00

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Zgrade koje nisu navedene
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Drveni peleti, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	76,43

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 18,00 °C

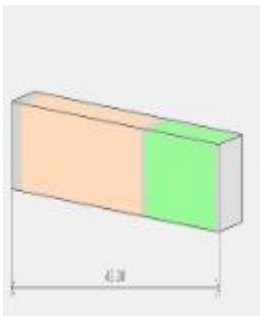
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ 1 - vanjski zid	241,11	0,21	0,30	
VZ 2 - vanjski zid	37,85	0,23	0,30	
VZ 4 - vanjski zid	49,40	0,24	0,30	
VZ 3 - vanjski zid	270,02	0,20	0,30	
PO 1 - pod na tlu	129,31	0,30	0,40	
PO 2 - pod na tlu	114,22	0,30	0,40	
K 1 - ravni krov	212,29	0,18	0,25	

K 2 - ravni krov	18,26	0,18	0,25	✓
K 3 - krovni panel	92,90	0,19	0,25	✓

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ 1 - vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	241,11	0,00	0,00	0,00	0,00	59,55	65,95	58,74	56,87
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,21 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$353,15 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	135,00	0,038	3,947
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,673$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,21$		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 353,15 [kg/m²]		$353,15 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52

Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

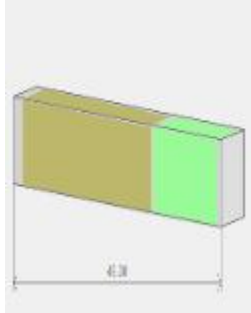
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fR_{si}	$fR_{si, max}$	Θ_{min}	OK
O 200/80	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 100/205	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 120/60	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 100/60	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 180/205	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 120/80	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 200/100	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 180/205+95	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 60/205+95	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 410/410	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 260/140	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 205/135	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 120/140	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
O 320/135	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ 2 - vanjski zid
Opći podaci o građevnom dijelu

	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Ji}	A _{JZ}	
	37,85	0,00	0,00	0,00	0,00	9,65	8,55	10,36	9,29	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,84 ≤ 0,94				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			828,15 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	135,00	0,038	3,947
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,267$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{\max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 828,15 [kg/m²]		$828,15 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 18,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, \max} = 0,94$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ 4 - vanjski zid**Opći podaci o građevnom dijelu**

	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	49,40	0,00	0,00	0,00	0,00	33,85	0,00	15,55	0,00
Toplinska zaštita:				$U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,24 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA			

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,84 \leq 0,94$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$703,15 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	135,00	0,038	3,947
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,248$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 703,15 [kg/m²]		$703,15 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,94$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

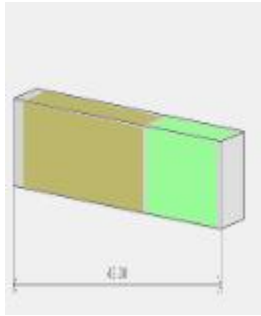
Mjesec	g_{cl}	M_{al}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

U pogledu kondenzacije građevni dio:

ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ 3 - vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu

	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	270,02	0,00	0,00	0,00	0,00	38,25	99,65	95,58	36,54
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,84 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			303,15 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.18 Porobeton	25,000	900,00	0,290	0,862
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	135,00	0,038	3,947
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,014$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 303,15 [kg/m2]		$303,15 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

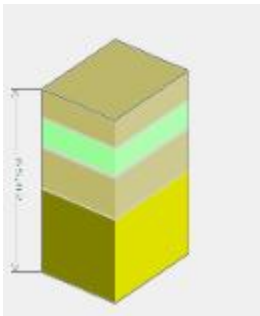
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77

Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.5. Podovi na tlu 1 - PO 1 - pod na tlu**Opći podaci o građevnom dijelu**

	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	129,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,30 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,000
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	135,00	0,038	2,632
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 3,303$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,30$		$U = 0,30 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

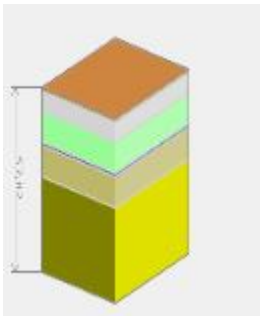
Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int, set, H, gd} = 18,00^\circ C$							
Siječanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Veljača	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Ožujak	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Travanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Svibanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Lipanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Srpanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00

Kolovoz	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Rujan	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Listopad	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Studen	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Prosinac	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,92$				ZADOVOLJAVA		

2.A.1.6. Podovi na tlu 2 - PO 2 - pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	114,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,30 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	0,800	2300,00	1,300	0,006
2	Polimerno-cementno ljepilo	0,200	1650,00	0,900	0,002
3	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,000
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	135,00	0,038	2,632
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
7	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 3,291$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,30$		$U = 0,30 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

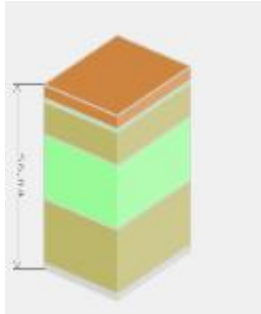
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 18,00^\circ C$				
Siječanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Veljača	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Ožujak	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Travanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Svibanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00

Lipanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Srpanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Kolovoz	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Rujan	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Listopad	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Studeni	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Prosinac	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K 1 - ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu

	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	212,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,84 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			916,19 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
6	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,800	1600,00	0,260	0,031
8	4.04 Kamene ploče	4,000	2500,00	2,800	0,014
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,596$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,18$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 916,19 [kg/m²]		$916,19 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,18 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int, set, H, gd} = 18,00^\circ C$						
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81

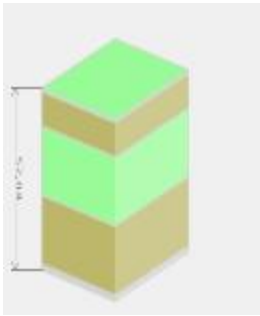
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00000	0,00000	0,00182	0,00182
Studen	0,00003	0,00003	0,00601	0,00783
Prosinac	0,00010	0,00013	0,01100	0,01883
Siječanj	0,00009	0,00022	0,01138	0,03021
Veljača	0,00006	0,00028	0,00886	0,03907
Ožujak	-0,00002	0,00026	0,00514	0,04421
Travanj	-0,00015	0,00011	-0,00036	0,04385
Svibanj	-0,00035	0,00000	-0,00609	0,03776
Lipanj			-0,01012	0,02764
Srpanj			-0,01252	0,01512
Kolovoz			-0,01161	0,00351
Rujan			-0,00421	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.8. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K 2 - ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	18,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,18 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$816,19 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,18 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
6	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050

7	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,800	1600,00	0,260	0,031
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,582$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,18$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 816,19 [kg/m²]		$816,19 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

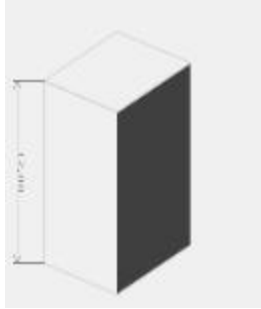
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,96$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00000	0,00000	0,00184	0,00184
Studen	0,00003	0,00003	0,00604	0,00788
Prosinac	0,00010	0,00013	0,01104	0,01892
Siječanj	0,00010	0,00023	0,01141	0,03033
Veljača	0,00006	0,00029	0,00889	0,03922
Ožujak	-0,00002	0,00027	0,00517	0,04439
Travanj	-0,00015	0,00012	-0,00034	0,04405
Svibanj	-0,00036	0,00000	-0,00609	0,03796
Lipanj			-0,01014	0,02782
Srpanj			-0,01255	0,01527
Kolovoz			-0,01163	0,00364
Rujan			-0,00420	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - K 3 - krovni panel

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}
	92,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,67 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1,48 < 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Krovni panel - IPN ispuna panela	12,000	12,34	0,023	5,217
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,357$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1,48 [kg/m²]		$1,48 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,67 \leq fR_{si, \max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
O 200/80	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,62	0,32	1,28	1,60	3,00	1,40
O 100/205	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,39	1,23	0,82	2,05	2,00	1,40
O 120/60	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,28	0,14	0,58	0,72	1,00	1,40
O 100/60	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,23	0,12	0,48	0,60	1,00	1,40
O 180/205	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,43	0,74	2,95	3,69	1,00	1,40
O 200/100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,77	0,40	1,60	2,00	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 55; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 207; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 187; Ruj = 136; Lis = 98; Stu = 59; Pro = 44

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
O 100/205	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,39	1,23	0,82	2,05	2,00	1,40
O 200/100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,77	0,40	1,60	2,00	1,00	1,40
O 260/140	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,39	0,73	2,91	3,64	3,00	1,40
O 205/135	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,06	0,55	2,22	2,77	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 104; Velj = 135; Ožu = 246; Tra = 323; Svi = 398; Lip = 424; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 306; Lis = 216; Stu = 109; Pro = 74

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
O 120/80	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,37	0,19	0,77	0,96	3,00	1,40
O 200/100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,77	0,40	1,60	2,00	4,00	1,40
O 260/140	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,39	0,73	2,91	3,64	2,00	1,40
O 120/140	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,64	0,34	1,34	1,68	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 104; Velj = 135; Ožu = 246; Tra = 323; Svi = 398; Lip = 424; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 306; Lis = 216; Stu = 109; Pro = 74

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
O 200/100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,77	0,40	1,60	2,00	3,00	1,40
O 180/205+95	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,04	1,08	4,32	5,40	1,00	1,40
O 60/205+95	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,68	0,36	1,44	1,80	2,00	1,40
O 410/410	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,58	13,45	3,36	16,81	3,00	1,40

O 260/140	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,39	0,73	2,91	3,64	1,00	1,40
O 320/135	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,63	0,86	3,46	4,32	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 209; Velj = 223; Ožu = 317; Tra = 312; Svi = 315; Lip = 304; Srp = 320; Kol = 339; Ruj = 361; Lis = 352; Stu = 208; Pro = 147

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

U slučaju projektiranja i izvedbe zgrade koja se karakterizira kao "niskoenergetska" (koeficijent prolaska topline između 0,15 i 0,25 $\text{W}/(\text{m}^2 \text{K})$), tada se može umjesto točnog proračuna, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,02 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	388,594
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	36,514
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	425,108

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,02) \cdot A$
VZ 1 - vanjski zid	56,423
VZ 2 - vanjski zid	9,627
VZ 4 - vanjski zid	12,617
VZ 3 - vanjski zid	59,255
K 1 - ravni krov	42,183
K 2 - ravni krov	3,637
K 3 - krovni panel	19,199

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
O 200/80	3,00	1,60	1,40	6,72
O 100/205	4,00	2,05	1,40	11,48
O 120/60	1,00	0,72	1,40	1,01
O 100/60	1,00	0,60	1,40	0,84
O 180/205	1,00	3,69	1,40	5,17
O 120/80	3,00	0,96	1,40	4,03
O 200/100	10,00	2,00	1,40	28,00
O 180/205+95	1,00	5,40	1,40	7,56
O 60/205+95	2,00	1,80	1,40	5,04
O 410/410	3,00	16,81	1,40	70,60
O 260/140	6,00	3,64	1,40	30,58
O 205/135	1,00	2,77	1,40	3,88
O 120/140	2,00	1,68	1,40	4,70

O 320/135	1,00	4,32	1,40	6,05
-----------	------	------	------	------

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,18	36,52

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H_{g,m,H} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	18,63	20,43	27,39	44,62	232,44	-183,63	-88,66	-104,57	178,30	34,45	23,25	17,61

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

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	14,41	15,52	19,09	25,22	58,98	122,42	314,35	185,90	49,10	19,85	16,12	13,50

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _t [m]	R _f [m ² K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₀ [W/m ² K]	U [W/m ² K]	d' [m]	R' [m ² K/W]	R _n [m ² K/W]	d _n [cm]	R.i. (A)	D [m]	ψ _g [W/mK]	H _g [W/mK]
G1	114,22	29,65	7,70	5,19	3,00	1,50	0,00	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,55	36,52

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	1297,97	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	2270,45	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1816,36	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,57	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	929,45	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	913,20	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	566,63	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1054,44	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	132,61	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici**Uključivanje grijanja**

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijских gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	425,108 [W/K]

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 929,45 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1816,36 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 1,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 5,12 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 9294,50 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija

Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije									f _{v,mech} = 0,00 [-]			
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
n _{inf} C	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 4,99 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win H}$	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99
$\Delta n_{win C}$	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	7,61	7,02	5,11	2,89	0,76	-0,88	-1,74	-1,42	0,84	3,02	5,02	7,29
$Q_{ve,win,H}$	597,93	524,80	332,72	122,97	-74,47	-214,84	-287,29	-268,06	-60,63	158,52	353,06	582,07
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,H}$	18771,74	14890,91	10472,62	3775,88	-2285,09	-6471,69	-8959,89	-8354,02	-1793,76	5007,83	10742,28	18270,15
$Q_{ve,inf,C}$	9,84	9,24	7,33	5,11	2,98	1,34	0,49	0,80	3,07	5,24	7,24	9,52
$Q_{ve,win,C}$	790,13	717,00	524,92	315,17	117,73	-22,64	-95,09	-75,86	131,57	350,72	545,26	774,27
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	24798,90	20334,81	16499,79	9608,62	3742,08	-638,95	-2932,72	-2326,85	4038,98	11034,99	16575,02	24297,32

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja												
Zgrade koje nisu navedene										$\theta_{int,set,H} = 18,00 [^{\circ}C]$		

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	31432,83	23960,17	1909,53	1880,56
Veljača	25979,93	19230,32	1859,80	1812,61
Ožujak	21502,00	14029,21	1752,43	1640,88
Travanj	13035,00	5803,32	1574,28	1240,03
Svibanj	5974,51	3072,49	1197,80	2423,30
Lipanj	1747,33	0,00	805,59	4727,46
Srpanj	3503,65	0,00	4313,78	3381,26
Kolovoz	3098,00	0,00	2307,98	3797,51
Rujan	6212,12	2567,57	1251,18	1881,00
Listopad	14619,54	7146,76	1665,84	1413,49
Studeni	21322,29	14090,57	1817,76	1733,16
Prosinac	30699,27	23226,53	1928,15	1903,56

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	179126,45	113126,93

2.A.5.2. Toplinski dobici**a) Solarni dobici**

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1202	1437	2340	2691	2711	2796	2868	2704	2391	2239	1324	931
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1202	1437	2340	2691	2711	2796	2868	2704	2391	2239	1324	931

b) Unutarnji dobici topline**Mjesečni unutarnji dobici topline**

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	4.149,07	3.747,54	4.149,07	4.015,22	4.149,07	4.015,22	4.149,07	4.149,07	4.015,22	4.149,07	4.015,22	4.149,07

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 48.851,89$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 25.632,98$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	19262,96	5350,82
Veljača	18665,35	5184,82
Ožujak	23362,20	6489,50
Travanj	24141,91	6706,09
Svibanj	24696,69	6860,19
Lipanj	24519,44	6810,96
Srpanj	25260,67	7016,85
Kolovoz	24669,68	6852,69
Rujan	23064,00	6406,67
Listopad	22995,29	6387,58
Studen	19220,07	5338,91
Prosinac	18287,30	5079,80

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	268145,56	74484,88

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 540,21 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 147323800,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Zgrade koje nisu navedene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	5.188	18.772	23.960	1.202	4.149	5.351	0,22	0,976	0,71	31,00	13.219
Veljača	4.339	14.891	19.230	1.437	3.748	5.185	0,27	0,965	0,65	28,00	10.020
Ožujak	3.557	10.473	14.029	2.340	4.149	6.490	0,46	0,904	0,42	31,00	5.522
Travanj	2.027	3.776	5.803	2.691	4.015	6.706	1,16	0,648	0,42	15,00	203
Svibanj	787	- 2.285	- 1.498	2.711	4.149	6.860	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Lipanj	- 293	- 6.472	- 6.765	2.796	4.015	6.811	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 872	- 8.960	- 9.832	2.868	4.149	7.017	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 675	- 8.354	- 9.029	2.704	4.149	6.853	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	774	- 1.794	- 1.020	2.391	4.015	6.407	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Listopad	2.139	5.008	7.147	2.239	4.149	6.388	0,89	0,738	0,42	16,00	662
Studen	3.348	10.742	14.091	1.324	4.015	5.339	0,38	0,933	0,50	30,00	6.322
Prosinac	4.956	18.270	23.227	931	4.149	5.080	0,22	0,977	0,71	31,00	12.889
UKUPNO											48837

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 23,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

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]
MJESEČNO										
Siječanj	6.634	24.799	31.433	1.202	4.149	5.351	0,17	0,168	0,89	0
Veljača	5.645	20.335	25.980	1.437	3.748	5.185	0,20	0,196	0,87	0
Ožujak	5.002	16.500	21.502	2.340	4.149	6.490	0,30	0,289	0,81	0
Travanj	3.426	9.609	13.035	2.691	4.015	6.706	0,51	0,455	0,71	0
Svibanj	2.232	3.742	5.975	2.711	4.149	6.860	1,15	0,747	0,71	808
Lipanj	1.108	- 639	469	2.796	4.015	6.811	14,51	0,998	0,71	4.183
Srpanj	571	- 2.933	- 2.362	2.868	4.149	7.017	1.000,00	1,000	0,71	6.291
Kolovoz	771	- 2.327	- 1.556	2.704	4.149	6.853	1.000,00	1,000	0,71	5.629
Rujan	2.173	4.039	6.212	2.391	4.015	6.407	1,03	0,711	0,71	476
Listopad	3.585	11.035	14.620	2.239	4.149	6.388	0,44	0,399	0,72	0
Studen	4.747	16.575	21.322	1.324	4.015	5.339	0,25	0,243	0,84	0

Prosinac	6.402	24.297	30.699	931	4.149	5.080	0,17	0,163	0,89	0
UKUPNO										17385

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	$A = 1297,97 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 2270,45 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,57 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 929,45 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 913,20 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 48837,10 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 53,48 \text{ (max = 55,59) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 17384,93 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 81146,53 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 88,86 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 38494,04 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 42,15 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,33 \text{ (max = 0,56) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Drveni peleti	62023,12	5,0000	12404,62	kg	1,60	19847,40
Električna energija	19123,42	1,0000	19123,42	kWh	0,80	15298,74

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Drveni peleti	62023,12	0,0344	2133,60
Električna energija	19123,42	0,2348	4490,37

2.A.5.7. Godišnja primarna energijaRezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Drveni peleti	Energija za grijanje	62023,12	0,123	7628,84
Električna energija	Energija za hlađenje	19123,42	1,614	30865,20
Električna energija	Energija za PTV	0,00	1,614	0,00
Ukupno		81.146,53		38.494,04

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), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$ i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 i dop).

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

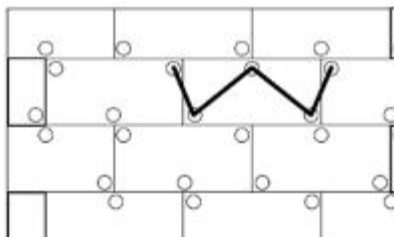
HRN EN 14509:2004

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

Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:**Zidovi:****ETICS sustavi:**

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

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



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

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

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

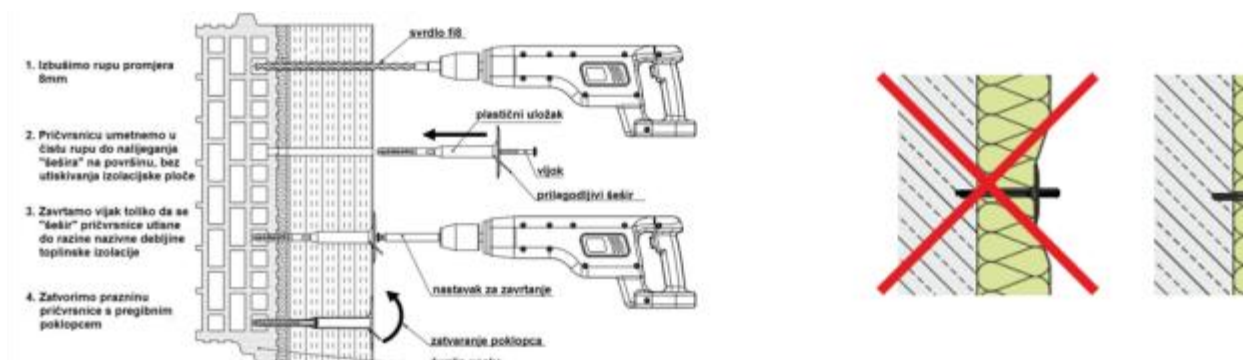
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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



Ventilirane fasade – toplinska izolacija

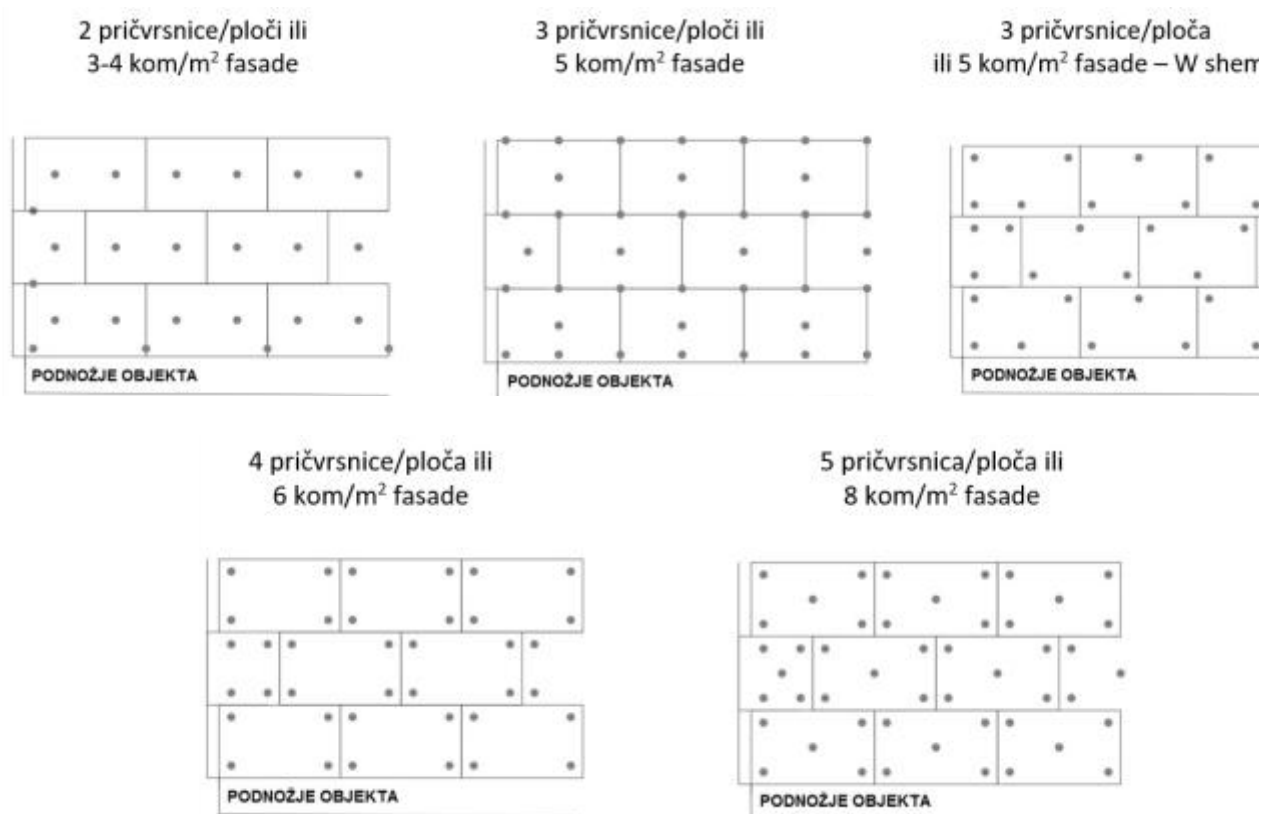
Izolacijske ploče na nosivni zid mehanički se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasadnim pričvršnicama, kao npr. vijčana pričvrsnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivosti podloge, vrste i debljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije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





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

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



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

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

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

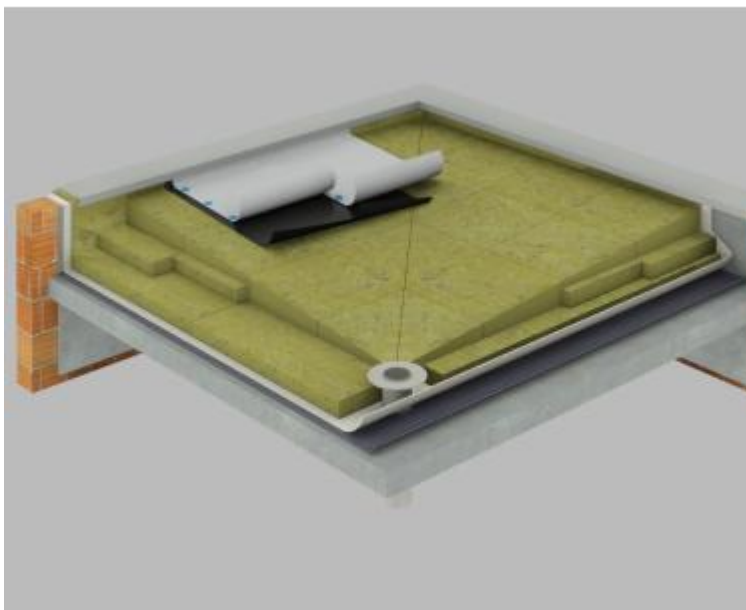
Podovi:

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

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

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

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



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

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

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

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

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

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

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

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

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

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

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

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih-vodonepropusnih folija - HOMESEAL LDS 100 AluPlus. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Gljive za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

Ovaj projekt većim dijelom DOKAZUJE, a služi kao smjernica za zadovoljenje uvjeta po pitanju **ZDRAVIH UNUTARNJIH KLIMATSKIH UVJETA i to redom kako slijedi :**

1. Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora

Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora podrazumijevaju optimalnu temperaturu i vlažnost zraka, brzinu strujanja zraka, količinu zagađivača (prašine i hlapljivih spojeva) u zraku, osunčanje i prirodno osvijetljenje, zaštitu od buke i akustičku kvalitetu prostorija. Toplinska ugodnost u prostoru je prema normama ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) i ISO (International Organization for Standardization) definirana kao stanje svijesti koje izražava zadovoljstvo toplinskim obilježjima prostora. Toplinska ugodnost prostorije ovisi o temperaturi zraka u prostoriji, temperaturi ploha obodnih građevnih dijelova, relativnoj vlažnosti zraka u prostoriji i strujanju zraka. Toplinska ugodnost ovisi i o stupnju aktivnosti korisnika prostora kao i o stupnju odjevenosti.

2. Temperatura zraka

Za ugodnost boravka važna je ujednačenost temperature zraka u prostoriji. Ovisi o projektnoj temperaturi, razini odjevenosti, djelatnosti u prostoriji i toplinskoj izoliranosti obodnih građevnih dijelova koji utječu na pothlađivanje ili pregrijavanje kao i o vrsti i položaju elemenata za grijanje odnosno hlađenje prostora. Unutarnje projektna temperatura jest projektom predviđena temperatura unutarnjeg zraka svih prostora grijanog dijela zgrade. Unutarnje proračunske temperature navedene su u Tablici 1.1. Algoritma za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790. Za regulaciju temperature u prostoriji koristi se regulacijski element temperature. Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata i ostalih građevnih dijelova zgrade za zaštitu od insolacije treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4°C iznad unutarnje projektne temperature. Ako ovim elementima nije moguće postići propisanu toplinu u zgradi može se projektirati i izvesti sustav noćnog hlađenja ili ventilacije zgrade, druga alternativna rješenja kao i sustav za hlađenje zgrade.

Preporuka: ugradnja regulacijskih elemenata temperature, ugradnja sustava za hlađenje

3. Temperatura ploha

Za ugodnost boravka važna je i temperatura obodnih ploha koja bi trebala biti što bliža temperaturi zraka prostorije i ne bi trebala imati razliku veću od 2 °C. Ukoliko je površinska temperatura obodnih ploha prostorije niska, dolazi do pojačanog strujanja zraka. Prekomjernim strujanjem zraka se smatra brzina veća od 0,3 m/s. Temperatura ploha poda, zida i stropa prema vanjskim ili negrijanim prostorima kao i prema tlu ovisi o toplinskoj izoliranosti obodnih građevnih dijelova. Najneugodniji je topli strop i hladan zid ili pod. Kod podnog grijanja je potrebna manja temperatura prostorije da se čovjek osjeća ugodno. Pri podnom grijanju iskustveno je dokazano da površinska temperatura viša od 27°C stvara neugodnost u prostorijama za stalni boravak. Izuzetno se dopuštaju površinske temperature do 29°C kada je to projektom predviđeno. Površine po kojima se ne hoda (rubne zone) dopuštene su površinske temperature do 35°C. Više površinske temperature nisu preporučljive i zbog zdravstvenih razloga (poremećaji cirkulacije krvi u nogama). Kod podova u stambenim ili radnim prostorijama za dulji boravak ljudi obavezna je izvedba toplih ili polutoplinskih podnih obloga ukoliko se ne izvodi sustav podnog grijanja. Kod stropnog grijanja dozračivanje topline na glavu čovjeka pri temperaturi sobnog zraka od 20°C ne bi trebalo iznositi više od 12 W/m² (preveliko zagrijavanje u području glave izaziva neudobnost). Kod visine prostorije od 3 m, maksimalno se preporuča površinska temperatura stropnog grijanja od 35°C. Kod zidnog grijanja sa grijanim površinama ispod prozora, dopuštene su i više temperature pošto grijano tijelo odzrači dio topline kroz prozor.

Preporuka: provjera temperatura ploha ovojnice (transparentne i netransparentne plohe)

4. Relativna vlažnost zraka

Hlađenje tijela vrši se i isparavanjem te zbog toga i vlažnost zraka ima utjecaj na ugodnost. Preporučena je vlažnost zraka 35-60% na temperaturi zraka 20 do 22°C. Kod relativne vlažnosti zraka ispod 35%, koja može nastati zimi u grijanim prostorijama, pokazalo se da se zbog sušenja odjeće, tepiha, namještaja, i ostalih predmeta i opreme u prostoru, lakše stvara prašina i da tinjanjem ove prašine na grijućim tijelima nastaju amonijak i drugi plinovi koji nadražuju dišne organe. Sve vrste sintetike na suhom zraku se električno pune i skupljaju čestice prašine. Osim toga, nastaje i sušenje sluzokože gornjih dišnih putova koji će time biti ograničeni u svojoj funkciji i povećati će se šansa za zarazu virusima poput prehlade ili gripe (virusi mogu preživjeti dulje u suhim, hladnim uvjetima, a nadražena nosa može ih olakšati). Vrlo suh zrak utječe i na kožu (ekcem i neugodnost suhe kože). Iz tog razloga zimi se preporučuje osjetljivim osobama vlaženje sobnog zraka na minimalnu vrijednost od 35%. Pri vlažnosti zraka iznad 60% postoje uvjeti za orošavanje ploha te razvoj gljivica i plijesni. Pri vlažnosti zraka od 60% znojenje počinje na 25°C, a pri vlažnosti od 50% tek na 28°C. Pri normalnoj temperaturi od 20 do 22°C vlažnost treba biti u granicama od 35 do 60%, dok pri višim temperaturama od 26°C vlažnost treba smanjiti.

Preporuka: korištenje uređaja za mjerenje vlage u zraku, korištenje uređaja ili sustava za ovlaživanje i odvlaživanje zraka

5. Brzina strujanja zraka

U zatvorenim prostorijama čovjek je osjetljiv na kretanje i strujanje zraka. Najneugodnije je strujanje zraka sa nižom temperaturom od sobne i kada pretežno puše iz jednog pravca na određeni dio tijela. Minimalno strujanje zraka potrebno je osigurati za prijenos topline. Strujanje je poželjno i kod povišenih temperatura u prostoriji jer pomaže boljem odvođenju topline s tijela. Preporučljiva granica brzine strujanja zraka je 0,2 m/s.

Preporuka: ugradnja uređaja koji s nižom brzinom strujanja zraka zadovoljavaju zahtjeve grijanja, hlađenja i ventilacije prostora, uređaji s podešavanjem usmjerenosti zraka

6. Hlapljivi organski spojevi (HOS)

U zraku zatvorenih boravišnih prostorija često se nalaze i hlapljivi organski spojevi (VOC - Volatile organic compounds). To su tvari koje lako isparavaju i smjesa su mnogih različitih kemikalija poput: acetona, benzena, butanala, ugljikovog disulfida, diklorbenzena, etanola, formaldehida, terpena, toluena, ksilena. Učinak na ljude kreće se od doživljavanja neugodnih mirisa do ozbiljnih učinaka na zdravlje (npr. kao uzročnik raka). Iz ploča od prerađenog drva s ljepilima na bazi formaldehida, iz tekstilnih obloga, kao i iz nekih toplinsko izolacijskih materijala isparava (hlapi) formaldehid. U stanovima se može tolerirati 0,12 mg/m³=0,1 ppm. Pored toga ponekad se nalazi i pentaklorfenol (PCP), porijeklom iz boje drveta.

Preporuka: korištenje opreme, obloga i sredstava s niskim dopuštenim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari

7. Radioaktivne čestice

U nekim zgradama ustanovljene je i pojava radioaktivnih čestica u zraku koja ovisi o lokaciji zgrade. Pojava ovih radioaktivnih čestica kritična je za prostorije namijenjene duljem boravku koje nisu dobro provjetravane. Izvori su radioaktivni plemeniti plinovi radon i toron, koji nastaju kao proizvod razlaganja urana/radijuma, odnosno torijuma koji se nalaze svuda u prirodi. Radon i toron nastaju iz zemlje, građevinskog materijala ili vode, a u zraku se pretvaraju u olovo i polonij, koji se talože na česticama prašine u zraku i inhalacijom dospijevaju u pluća što može ozbiljno ugroziti zdravlje (rak pluća). Izmjerena srednja vrijednost radona sobnog zraka je 50 Bq/m³. Kritična vrijednost smatra se 500 Bq/m³. Glavni izvor radona je zemlja, pa se provjetravanjem podrumskih i prizemnih prostorija postiže njegovo odstranjivanje.

Preporuka: kontrola mjerenje, provjetravanje podrumskih i prizemnih prostorija

8. Prašina

Pod prašinom se smatraju u zraku raspoređene disperzne čvrste čestice materije bilo kakvog oblika, strukture i gustoće, koje se mogu podijeliti prema finoći: gruba, fina i vrlo fina prašina. Fina prašina, pri kretanju zraka ne prati zakone o slobodnom padu (lebdeće materija), tako da se lagano taloži. Čestice ispod 0,1 µm nazivaju se koloidna prašina. Vidljive su samo čestice > 20...30 µm. Sastavni dijelovi prašine mogu biti neorganski elementi (pijesak, čađa, ugljen, pepeo, vapno, metali, kamena prašina, cement, ...) i organski elementi (djelići biljaka, sjeme, pelud, tekstilna vlakna, brašno, ...). Prašina, koju normalno sadrži zrak, osim izvjesnog utjecaja na disanje, ne šteti zdravlju, pošto organizam stvara zaštitna sredstva u dišnim putevima (sluzokože). Industrijska prašina, može u izvjesnim slučajevima, biti štetna za zdravlje (bisinoza pri preradi pamuka u tekstilnim industrijama, azbestoza pri preradi azbesta). U cilju zdravstvene zaštite moguće je ograničiti sadržaj prašine na radnim mjestima (mg/m³)

Preporuka: izmjena postojećih materijala koji doprinose širenju prašine, ugradnja uređaja za pročišćavanje zraka

9. Mikroorganizmi

Mikroorganizmi (mikrobi) je skupni naziv za bakterije, gljive i protiste, mala živa bića, te viruse. Razmnožavaju se vrlo brzo dijeljenjem. Ispitivanjem vanjskog zraka na selu u prosjeku je nađeno 100 do 300, a na gradskim ulicama 1000 do 5000 mikroba/m³. Zbog povećane vlažnosti zraka u prostoriji postoji mogućnost pojave plijesni i drugih vrsta gljivica na hladnijim plohama prostorije. Nije potrebno orošavanje plohe da bi se razvili ovi mikroorganizmi. Relativna vlažnost >80% stvara uvjete koji pogoduju stvaranju gljivicama i plijesni. Bilo koja vrsta plijesni može širiti spore koje su u nekim slučajevima toksične. Preko klima-uređaja mogu se prenositi bakterije koje su uzročnici bolesti legionara. Legioeae se razmnožavaju na temperaturama 20-50°C, a idealne temperature su između 35-46 °C. Protiv mikroorganizama u zraku možemo se boriti: prozračivanjem i osunčanjem prostorija, ultraljubičastim zračenjem npr. u ventilacionim aparatima sa ugrađenim zračnicima, ili direktno postavljenim zračnicima u prostorijama, zamagljivanjem ili isparivanjem kemikalija, kao što je trietilenglikol, fliterima od lebdeće materije sa velikim stupnjem djelovanja pri dovođenju zraka, eventualno u vezi sa elektrofilterima (operacijske dvorane, laboratoriji).

Preporuka: sprečavanje uvjeta za nastanak, ventiliranje prostorija, osunčanje prostorija, ugradnja uređaja za odvlaživanje zraka, ugradnja uređaja za pročišćavanje zraka, redovito čišćenje i dezinfekcija klima uređaja.

10. Ugljični dioksid (CO₂)

CO₂ je dobar pokazatelj kakvoće zraka u zatvorenim prostorima, gdje su korisnici i njihove aktivnosti glavni izvor onečišćenja, jer CO₂ emitiraju svi ljudi dok dišu. CO₂ je rijetko sam po sebi zdravstveni problem, ali je vrlo dobar pokazatelj ljudske prisutnosti i razine ventilacije. Povećana razina CO₂ umanjuje mogućnost koncentracije što je osobito bitno kod prostorija za odgoj, obrazovanje, rad auditorija, kongresnih dvorana i ostalih prostora u kojem boravi veći broj korisnika. Vanjski zrak sadrži približno 400 ppm; disanjem se stvara CO₂, pa će njegova koncentracija u zatvorenom prostoru uvijek biti najmanje 400 ppm i obično veća. Unutarnja razina CO₂ od 1000 ppm osigurava odgovarajuću kvalitetu zraka, 1400 ppm osigurat će zadovoljavajuću kvalitetu zraka u zatvorenom u većini situacija, a >1600 ppm ukazuje na lošu kvalitetu zraka. Za osiguranje kvalitete zraka u prostorijama mora se postići određena izmjena zraka. Kod prostorija zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba osigurati minimalno 0,5 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u jednom satu. Količina potrebnog zraka ovisi namjeni prostora i aktivnosti korisnika. Najčešće se računa s količinom zraka od 30 m³ / po osobi (npr. škole).

Preporuka: ugradnja uređaja za mjerenje CO₂, redovito provjetravanje prostora, ugradnja sustava za automatsku ventilaciju prostorija (prirodnu ili umjetnu).

11. Insolacija prostorija

Insolacija je izravno obasjavanje prostora Sunčevim zrakama, što ima znatan utjecaj na uvjete boravka i rada ljudi u tim prostorima. Pri tome se nastoje iskoristiti povoljni učinci insolacije (zagrijavanje prostora zimi, prirodna rasvjeta, antibakterijsko djelovanje, pozitivan psihološki učinak, vizualni doživljaj kontrasta svjetla i sjene), a ukloniti nepoželjni (pretjerano zagrijavanje prostora, blještavilo). Insolacija ovisi o upadnom kutu, jakosti i spektralnoj raspodjeli Sunčevih zraka, koji se mijenjaju tijekom dana i godine, a ovisni su o zemljopisnoj širini te atmosferskim prilikama. Stupanj insolacije određuje se prema namjeni prostora, a moguće ga je postići odabirom povoljnoga razmještaja zgrada, orijentacije njihovih pročelja i unutarnjih prostora (na primjer istočna orijentacija spavaonica, južna orijentacija dnevnih boravak, sjeverna radni i pomoćni prostori) te razmještajem i veličinom prozorskih otvora. Kako bi se osigurala dovoljna insolacija prostora potrebno je, ovisno o namjeni prostora, osigurati minimalno zastakljenu površinu otvora. Ukupna zastakljena površina otvora kod stambenih prostora mora iznositi najmanje jednu sedminu površine poda prostorije, pri čemu se ne uzimaju u obzir zastakljene površine do visine od 0,50 m iznad završenog poda. Zaštita od pretjerane insolacije provodi se zasjenjenošću (istaci, listopadna vegetacija), vanjskim elementima (rolete, žaluzine, rebrenice,), unutarnjim elementima (zavjese, rolete) kao i staklom za zaštitu od insolacije (niska vrijednost stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje $g_{\perp}$). Zaštita od pregrijavanja uslijed insolacije s unutarnjim elementima (zavjese, rolete, žaluzine) nije učinkovita s obzirom na njihovo zagrijavanje i emisiju topline u prostoriju (unutarnji elementi ne mogu se smatrati zaštitom od insolacije već samo elementima za zamračenje ili sprečavanje bljeska). Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima. Zahtjev i način dokazivanja propisan je Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine” broj 128/15 i dop.). Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata za kontrolu insolacije i ostalih građevnih dijelova i elemenata zgrade (strehe, istake, brisoleji i sl.) treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4°C iznad unutarnje projektne temperature.

Preporuka: ugradnja elemenata u otvore (prozori i vrata) koji će osigurati dovoljnu ostakljenost ovisno o namjeni prostorije i veličini poda, osigurati učinkovitu zaštitu od osunčanja (po mogućnosti pomičnu koja će osigurati zaštitu u ljetnim mjesecima i dopustiti insolaciju u zimskim mjesecima), koristiti staklo s vrijednosti stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje $g_{\perp}$ koji će osigurati optimum (gubici i dobici topline)

12. Prirodno osvjetljenje

Prirodno osvjetljenje prostorija je preporučljivo iz razloga racionalne uporabe energije za rasvjetu, ugodnosti boravka u prostorima kao i zbog zdravstvene koristi. Ljudsko oko ima dva odvojena osjetilna sustava receptora: vizualni (dnevni i noćni vid) i ne vizualni (cirkadijski biološki ritam, proizvodnja hormona melatonina i proizvodnja D vitamina). Prirodno osvjetljenje prostorija ovisi o insolaciji, veličini, obliku i položaju otvora, transmisiji svjetlosti kroz staklo ili druge translucentne plohe (τ), okolnoj izgradnji, dubini i visini prostorije te bojama ploha (zidovi i strop) u prostoriji. Potrebna rasvijetljenost prostora mora biti projektirana u skladu s normom HRN EN 12464-1:2012, prema zahtijevanim vrijednostima iz tablica i tekstualno opisanim zahtjevima za pojedine svjetlotehničke veličine. Količina dnevnog svjetla u prostorima trebalo bi osigurati osvjetljenost od 300 luxa u stambenim prostorima, odnosno 500 luxa na radnim ploham u uredskim prostorima, a što ovisi i o vrsti djelatnosti koja se obavlja.

Preporuka: ugradnja elemenata u otvore (prozori i vrata) koji će osigurati dovoljnu ostakljenost ovisno o namjeni i veličini prostorije, koristiti elemente za zaštitu od insolacije koji će spriječiti zagrijavanje prostora, ali osigurati difuznu osvjetljenost (npr. žaluzine), koristiti staklo i druge translucentne materijale s većom vrijednosti transmisiji svjetlosti kroz staklo (τ).

13. Zaštita od buke **

Buka i zagađenje bukom danas je jedan od vodećih problema onečišćenja okoliša, a samim time i faktor koji izravno utječe na život i zdravlje ljudi. Problemi buke naročito su izraženi u urbanim sredinama, u blizini glavnih prometnih koridora svih vrsta prometa kao i u blizini industrijskih područja. Buka, ovisno o razini, izaziva različite tjelesne reakcije kod čovjeka. Izloženost buci visokih razina može dovesti do oštećenja sluha. Više razine buke mijenjaju fiziološke aktivnosti čovjeka, a niske razine imaju uglavnom psihološko djelovanje. Dugotrajna izloženost buci dovodi do niza zdravstvenih problema i bolesti. Buka ometa govornu komunikaciju i utječe na općenito i radno ponašanje čovjeka. Izvor buke je svaki stroj, uređaj, instalacija, postrojenje, sredstvo za rad i transport, tehnološki postupak, elektroakustički uređaj za emitiranje glazbe i govora, bučna aktivnost ljudi i životinja i druge radnje od kojih se širi zvuk. Izvorima buke smatraju se i cjeline kao nepokretni i pokretni objekti te otvoreni i zatvoreni prostori za šport, rekreaciju, igru, ples, predstave, koncerte, slušanje glazbe i sl. Buka u boravišnim prostorima može dolaziti od različitih izvora koji se nalaze u ili izvan zgrade. Obzirom na način na koji se buka prenosi do mjesta na kojem smeta razlikujemo: buku koja se stvara u prostoriji, buku koja se prenosi iz druge prostorije i buku koja se prenosi izvana. Koje će se vrijednosti razine buke ocijeniti kao prihvatljive ovisi o nizu faktora: o lokaciji na kojoj se buka pojavljuje, o namjeni prostora, o dobu dana kada se buka javlja (dan, noć), itd. Promatrajući zgradu i njene boravišne prostore zaštita od buke treba sagledati i osigurati: zaštitu od vanjske buke, zaštitu od zračne i udarne buke unutar zgrade, zaštitu od buke ugrađene opreme u zgradi, zaštitu okoliša od buke za zgradu vezanih izvora buke i zaštitu od buke povećane odječnosti. Najčešća buka koja se pojavljuje u boravišnim stambenim prostorima je vanjska buka, pri tome je najdominantnija buka prometa. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim boravišnim prostorijama propisane su Pravilnikom i ovise o namjeni prostora (zoni buke) u kojoj se zgrada nalazi, o dobu dana i vrijede kod zatvorenih prozora i vrata prostorija. Tijekom noći dopuštena razina buke niža je nego tijekom dana. Razina buke u zatvorenim prostorijama posebne namjene ovisi o namjeni. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke na radnom mjestu propisane su Pravilnikom i ovise o složenosti posla, ometanju rada, zamjećivanju signala opasnosti i/ili upozorenja i mogućnost oštećenja sluha. Razina buke u prostoru može se umanjiti korištenjem apsorbera zvuka te izvedbom akustičkih oklopa oko bučnih izvora. Kod samih zgrada, smanjenje utjecaja buke na boravišne prostore, postiže se pravilnom tlocrtnom organizacijom i orijentacijom prostora, te osiguranjem učinkovite zvučne izolacije vanjskog oplošja zgrade. Puni dijelovi vanjskog oplošja zgrada u pravilu imaju dostatnu zvučno izolacijsku moć kako bi osigurali prostore građevine od vanjskih izvora buke. Važan faktor, a često i slabu točku u ukupnoj zvučnoj izolaciji vanjske pregrade od vanjske buke, predstavljaju vrata i prozori te dodatni prozorski elementi (kutije za rolete, uređaji za provjetranje).

Preporuka: korištenje servisnih uređaja niske razine buke, ugradnja prozora i vrata dovoljne zvučne izolacije, korištenje apsorpcijskih elemenata i obloga za smanjenje buke u prostoru

14. Zvučna izolacija **

Na unutarnje pregrade u zgradi (zidovi, međukatne konstrukcije, podovi) postavljaju se zahtjevi zvučne izolacije. U slučaju dviju susjednih prostorija razlikuju se dva puta prenošenja zvuka iz predajne u prijamnu prostoriju: direktni put (preko zajedničkog dijela pregrade) i bočni put (uzduž bočnih zidova, međukatnih konstrukcija, instalacijskih kanala ...). Unutarnje obodne pregrade boravišnih prostora zgrade ocjenjujemo s obzirom na zvučnu izolaciju od zračnog i od udarnog zvuka. Za zaštitu od zračne i udarne buke treba zadovoljiti propisane minimalne vrijednosti zvučne izolacije (uključivo bočne putove prenošenja zvuka) zračnog zvuka $R'w$ i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara $L'w$. Ove vrijednosti ovise o namjeni zgrade i o funkciji pregrade (pregrade između prostorija određenih namjena). Mnoge pregrade nemaju isti sastav u cijeloj svojoj površini, već se sastoje od više dijelova – elemenata, najčešće različite izolacijske moći. To je česti slučaj s vanjskim pregradama s prozorima ili unutarnjim pregradama s vratima. Zvučna izolacija složene pregrade uvijek je bliža vrijednosti zvučnoizolacijskoj moći dijela s manjom izolacijskom moći (najčešće je to prozor, odnosno vrata).

Preporuka: ugradnja prozora i vrata dovoljne zvučne izolacije, poboljšanje zvučne izolacije pregrada izvedbom lagane predstjenke, izvedba plivajućeg poda

15. Akustička kvaliteta **

Sve prostorije namijenjene slušanju govora, pjevanja ili glazbe moraju imati određenu akustičku kvalitetu. Akustička kvaliteta prostorije podrazumijeva njenu pogodnost za dobro i ugodno slušanje bez upotrebe elektroakustičkih uređaja. Akustička svojstva prostorije određena su volumenom prostorije, oblikom prostorije i vremenom odjeka (reverberacijom). Za akustički zahtjevne prostorije postoji određeno najpovoljnije vrijeme odjeka. To vrijeme ovisi o volumenu prostorije i njoj namjeni. U zatvorenom prostoru, pod utjecajem zvučnih valova, stvara se zatvoreno zvučno polje koje je rezultat refleksija i apsorpcija pregrada što formiraju prostor. Zvučni se valovi od pregradnih stijena dijelom reflektiraju, a dijelom apsorbiraju. Sposobnost apsorpcije zvuka nekog materijala karakterizira se koeficijentom apsorpcije koji je jednak odnosu apsorbirane snage i ukupne snage upadnog zvučnog vala. Za smanjenje vremena odjeka u prostorima koriste se apsorberi zvuka koji mogu biti porozni materijali, membranski apsorberi ili rezonatorski (Helmholtzovi) apsorberi. Apsorberi zvuka koriste se i za smanjenje buke u prostoru kao i za otklanjanje jeke.

Preporuka: ugradnja apsorbera zvuka

****dokaz sadržan u sklopu Elaborata zaštite od buke**

16. Vлага građevnih dijelova

Vлага građevnih dijelova može biti razlog vode koja prodire iz vanjskog prostora (oborine, vlaga iz tla), vlage nastale kondenzacijom na površini ili u slojevima građevnog dijela ili zaostale građevinske vlage nakon građenja. Vлага mokrih prostorija (kupaonice, tuševi, bazeni, praonice, prostori koji se održavaju pranjem poda s većim količinama vode) te oštećenja instalacija vodovoda i odvodnje mogu biti također uzrokom vlažnosti građevnih dijelova zgrade. Vлага građevnih dijelova umanjuje toplinsku izolacijsku vrijednost materijala od kojih je građevni dio izveden, dovodi do korozije, deformacija i propadanja nekih građevnih materijala te stvara nehygijske i neugodne uvjete boravka u prostoru koji mogu narušiti zdravlje korisnika. Sanacija vlage građevnih dijelova je prioritet prilikom radova na sanaciji zgrade. Pri tome potrebno je ustanoviti uzrok pojave vlage te sukladno tome poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg vlaženje konstrukcije. Nakon otklanjanja uzroka potrebno je isušiti zaostalu vlagu, ukloniti oštećene materijale, te poduzeti ostale radove na sanaciji oštećenja. Kod postave namještaja u prostorijama potrebno je obratiti pažnju da se kod vanjskih zidova i podova ili zidova i podova grijanih prostora prema negrijanom prostoru, a koji nisu dobro toplinski izolirani, namještaj ne prislanja uz vanjske zidove i da bude odvojen od poda. Prislonjeni ormari s odjećom, police za knjige, iza i ispod kojih nije dobro ventiliran zračni prostor povezan sa zrakom u prostoriji predstavljaju toplinsku izolaciju s pogrešne strane zida/poda i snižavaju površinsku temperaturu zida/poda na čijim površinama postoji mogućnost pojave plijesni, pogotovo u prostorima povećane relativne vlažnosti.

Preporuka: sanacija hidroizolacije, izvedba hidroizolacije, sanacije pukotina i oštećenja ploha i spojeva na vanjskim pregradama, sanacija instalacija, poboljšanje toplinske izolacije pregrada kako bi se podigla temperatura unutarnje površine, ugradnja parne brane, isušivanje vlage, kontrola vlažnosti unutarnjeg zraka, rasporediti opremu u prostoriji da se onemogući pojava kondenzata na vanjskim pregradama

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

Projektant:

Hrvatska komora inženjera građevinarstva

Josip Valenčak

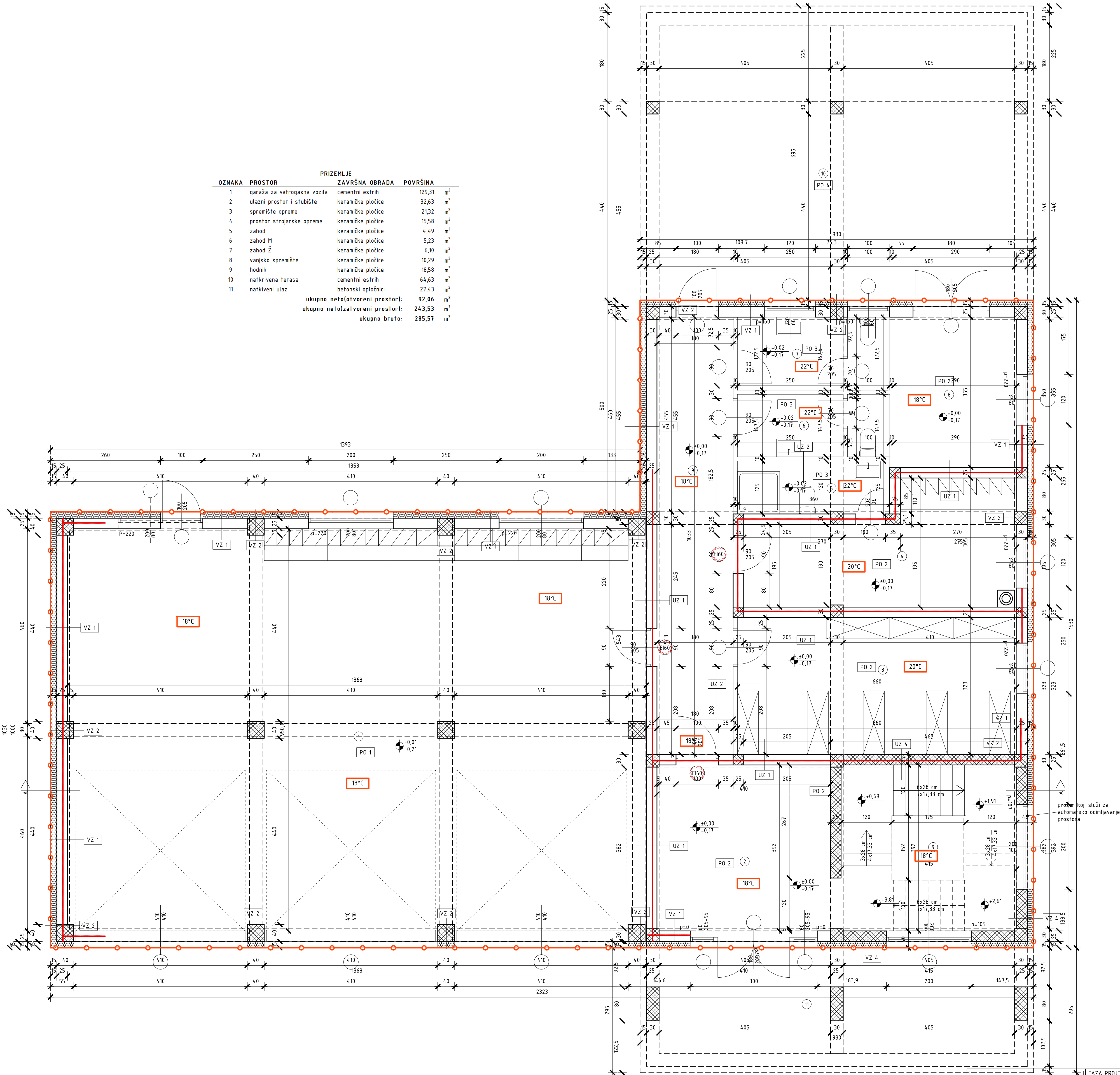
mag. ing. aedif.

Ovlašten inženjer građevinarstva

(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

8. GRAFIČKI PRIKAZI

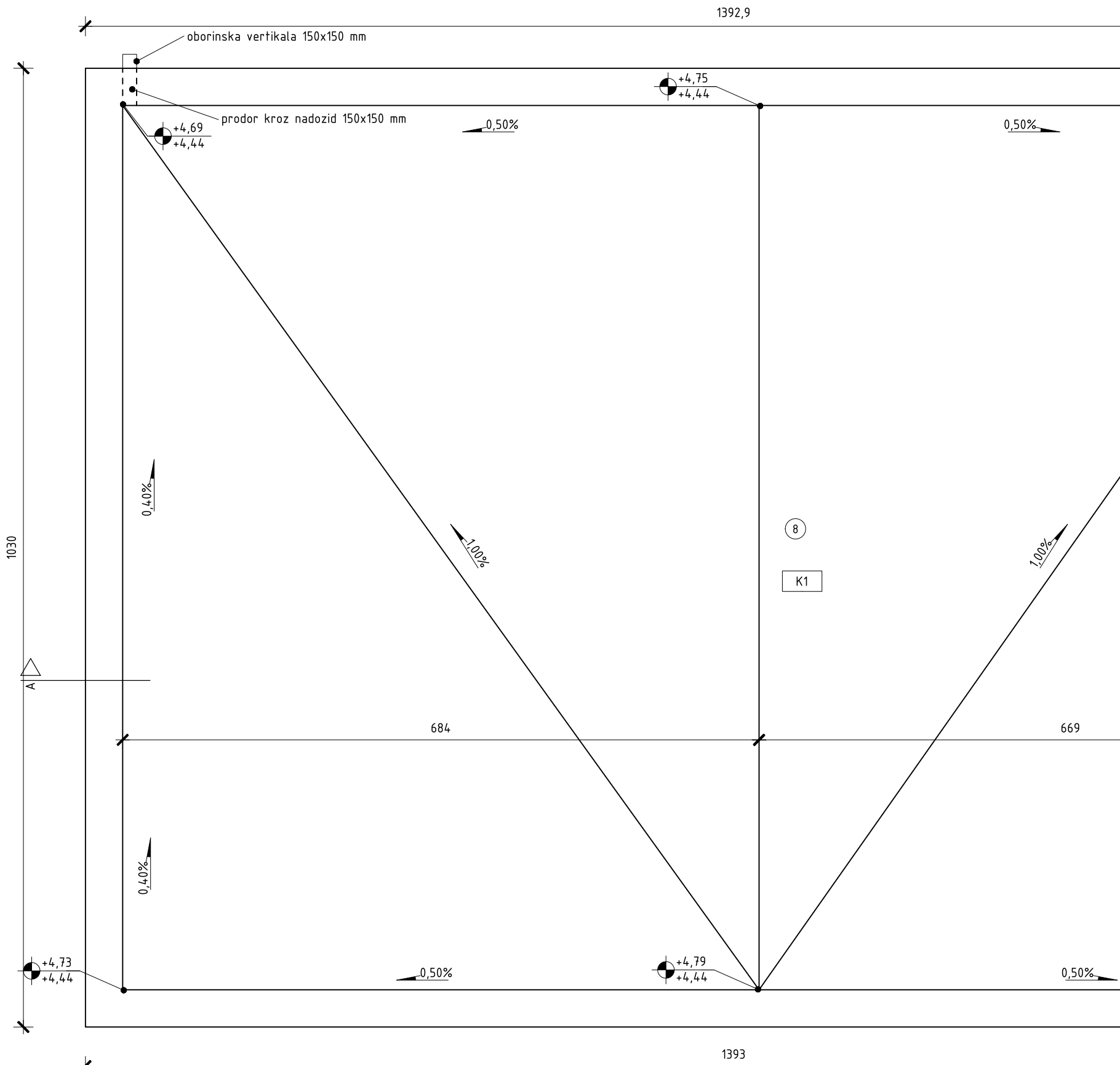
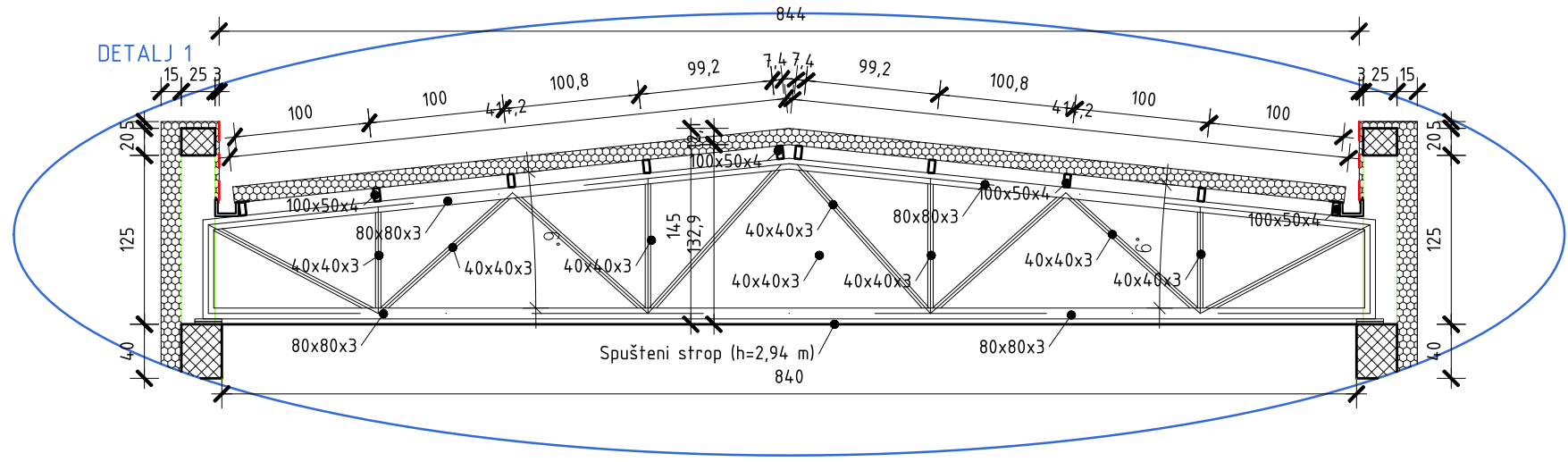
PRIZEMLJE			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	garaža za vatrogasna vozila	cementni estrih	129,31 m ²
2	ulazni prostor i stubište	keramičke pločice	32,63 m ²
3	spremište opreme	keramičke pločice	21,32 m ²
4	prostor strojarne opreme	keramičke pločice	15,58 m ²
5	zahod	keramičke pločice	4,49 m ²
6	zahod M	keramičke pločice	5,23 m ²
7	zahod Ž	keramičke pločice	6,10 m ²
8	vanjsko spremište	keramičke pločice	10,29 m ²
9	hodnik	keramičke pločice	18,58 m ²
10	natkrivena terasa	cementni estrih	64,63 m ²
11	natkriveni ulaz	betonski opločnici	27,43 m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):			92,06 m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):			243,53 m ²
ukupno bruto:			285,57 m ²



LEGENDA:

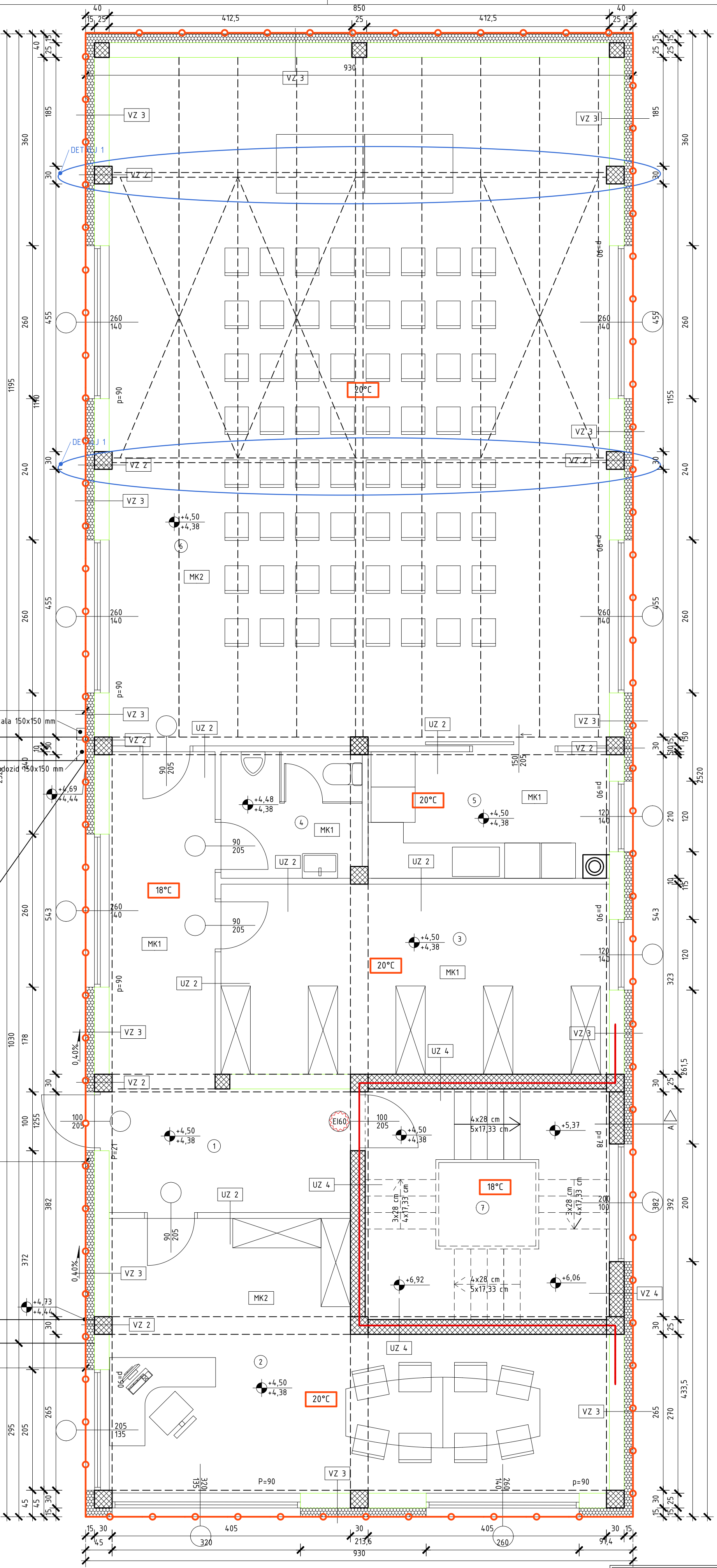
- GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA
- 20°C TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA
- protupožarni zid (REI-M 90)
- blok opeka od porobetona

VALENČAK d.o.o. NAŠICE UTEMELJENO 1990. GODINE Trg dr. F. Tuđmana 11 Našice tel (031) 614 225 e-mail uprava@valencak.hr		FAZA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT FIZIKA ZGRADE		
RELATIVNA VIS. KOTA ±0,00 m = APSOLUTNA VIS. KOTA +158,62 mnv		DATUM 02/2023	B.P. 58/21 GPF	Z.O.P. 58/21
GRADEVINA:	Javna zgrada društvene namjene - zgrada DVD-a Donja Motičina	GLAVNI PROJEKTANT:	Tomislav Midić, mag.ing.arch.	
INVESTITOR:	Općina Donja Motičina, Ul. Matije Gupca 6/A, Donja Motičina OIB: 63 744 763 660	PROJEKTANT:	Josip Valenčak, mag.ing.aedif.	
CRTEŽ:	Tlocrt prizemlja	SURAODNICI:	//	
LOKACIJA GRADEVINE:	k.o. br. 403, 404 i 405, k.o. Donja Motičina, ul. Ivana Mazuranića bb, Donja Motičina	MJERILO	BROJ LISTA	
		1:50	1.1	



OZNAKA	PROSTOR	1.KAT	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	hodnik		keramičke pločice	19,05 m ²
2	ured		parket	30,98 m ²
3	arhiva		keramičke pločice	21,31 m ²
4	zahod		keramičke pločice	5,24 m ²
5	čajna kuhinja		keramičke pločice	8,81 m ²
6	sala za sastanke		parket	99,31 m ²
7	stubište		keramičke pločice	16,25 m ²
8	nenatkrivena terasa		kamene kocke	128,53 m ²
ukupno neto(otvoreni prostor):				120,53 m ²
ukupno neto(zatvoreni prostor):				200,95 m ²
ukupno bruto:				234,36 m ²

- LEGENDA:
- GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA
 - TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA
 - protupožarni zid (REI-M 90)
 - blok opeka od porobetona



VALENČAK d.o.o. NASICE UTJEBELJEVOJ 1966 GOONJE Trg dr. F. Tuđmana 11 Nasice tel: 031 614 225 e-mail: uprav@valencak.hr		FAZA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT FIZIKA ZGRADE		
RELATIVNA VIS. KOTA ±0,00 m = APSOLUTNA VIS. KOTA +156,62 mnn		DATUM 02/2023	B.P. 58/21 GPF	Z.O.P. 58/21
GRAĐEVINA:	Stara zgrada obiteljne kućice na: Donja Motičina	GLAVNI PROJEKTANT:	Tomislav Milić, maging.arch.	
INVESTITOR:	Općina Donja Motičina, Uli. Matije Gupca 22A, Donja Motičina 08057476302	PROJEKTANT:	Josip Valenčak, maging.arch.	
CRTEŽI:	Tihomir Tkalec	SURADNIK:	//	
OBNOVA (GRAĐEVINE):	4.3m, 4.0m, 4.0m i 4.0m, kao Donja Motičina, Uli. Vjerna Mažuranić 3a, Donja Motičina	RIJEŠIO:	BRILJISTA	
		1:50	1.2	

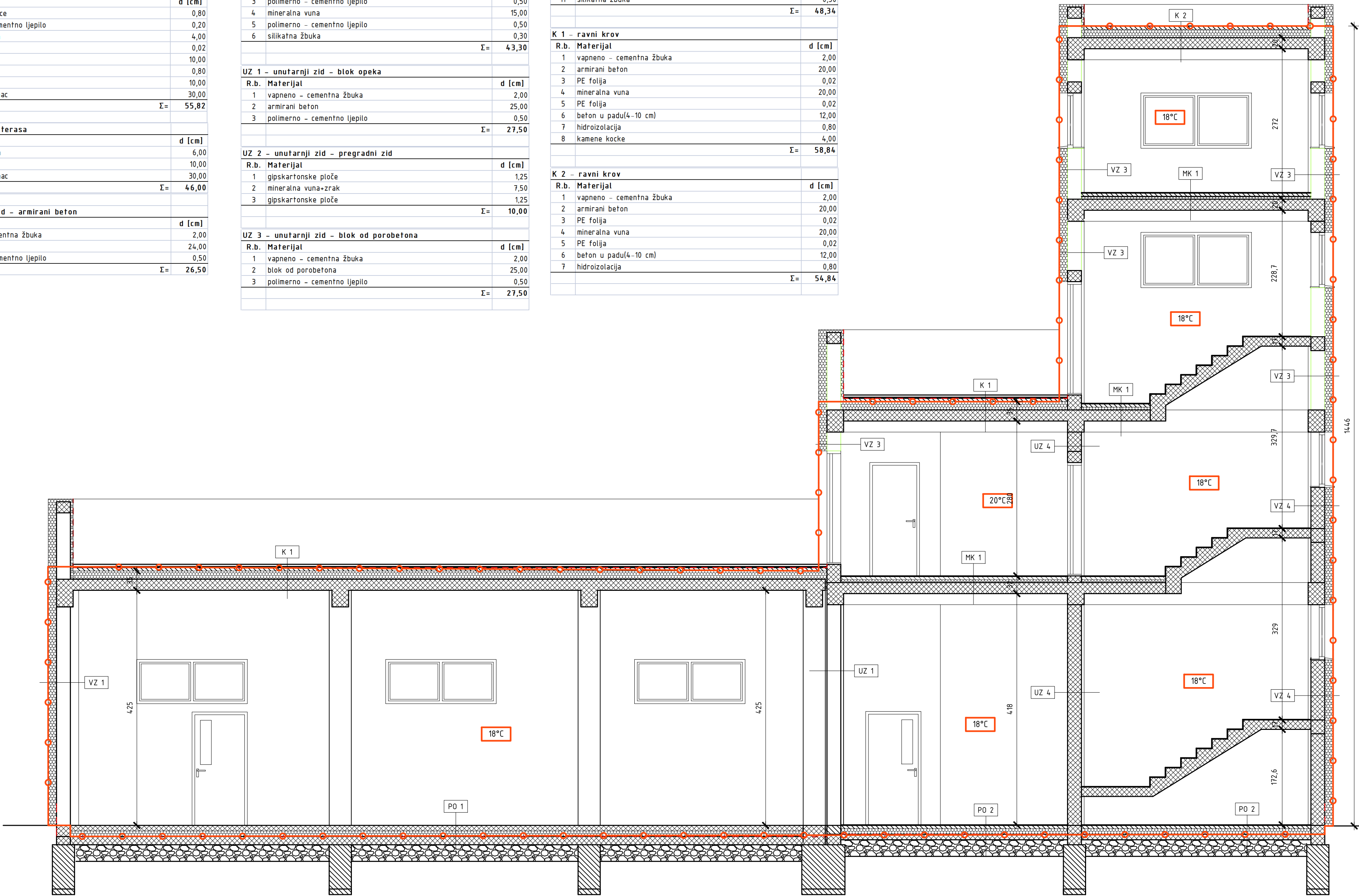


PO 1 – pod na tlu – garaža za vatrogasna vozila		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	armirani beton	10,00
2	PE folija	0,02
3	mineralna vuna	10,00
4	hidroizolacija	0,80
5	armirani beton	15,00
6	kameni drobljenac	30,00
		Σ= 65,82
PO 2 – pod na tlu – keramičke pločice		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	0,80
2	polimerno – cementno ljepilo	0,20
3	cementni estrih	6,00
4	PE folija	0,02
5	mineralna vuna	10,00
6	hidroizolacija	0,80
7	armirani beton	10,00
8	kameni drobljenac	30,00
		Σ= 57,82
PO 3 – pod na tlu – keramičke pločice – sanitarni prostori		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	0,80
2	polimerno – cementno ljepilo	0,20
3	cementni estrih	4,00
4	PE folija	0,02
5	mineralna vuna	10,00
6	hidroizolacija	0,80
7	armirani beton	10,00
8	kameni drobljenac	30,00
		Σ= 55,82
PO 4 – natkrivena terasa		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	cementni estrih	6,00
2	armirani beton	10,00
3	kameni drobljenac	30,00
		Σ= 46,00
UZ 4 – unutarnji zid – armirani beton		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	24,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
		Σ= 26,50

VZ 1 – vanjski zid – blok opeka		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	blok opeka	25,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
4	mineralna vuna	15,00
5	polimerno – cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30
		Σ= 43,30
VZ 2 – vanjski zid – armirani beton		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	40,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
4	mineralna vuna	15,00
5	polimerno – cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30
		Σ= 58,30
VZ 3 – vanjski zid – porobeton		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	blok od porobetona	25,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
4	mineralna vuna	15,00
5	polimerno – cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30
		Σ= 43,30
UZ 1 – unutarnji zid – blok opeka		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	25,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
		Σ= 27,50
UZ 2 – unutarnji zid – pregradni zid		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	gipskartonske ploče	1,25
2	mineralna vuna+zrak	7,50
3	gipskartonske ploče	1,25
		Σ= 10,00
UZ 3 – unutarnji zid – blok od porobetona		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	blok od porobetona	25,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
		Σ= 27,50

MK 1 – međukatna konstrukcija – keramičke pločice		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	0,80
2	polimerno – cementno ljepilo	0,20
3	cementni estrih	6,00
4	PE folija	0,02
5	mineralna vuna	5,00
6	PE folija	0,02
7	armirani beton	20,00
8	vapneno – cementna žbuka	2,00
		Σ= 34,04
MK 2 – međukatna konstrukcija – parket		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	parket	0,80
2	polimerno – cementno ljepilo	0,20
3	cementni estrih	6,00
4	PE folija	0,02
5	mineralna vuna	5,00
6	PE folija	0,02
7	armirani beton	20,00
8	polimerno – cementno ljepilo	0,50
9	mineralna vuna	15,00
10	polimerno – cementno ljepilo	0,50
11	silikatna žbuka	0,30
		Σ= 48,34
K 1 – ravni krov		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	20,00
3	PE folija	0,02
4	mineralna vuna	20,00
5	PE folija	0,02
6	beton u padu(4-10 cm)	12,00
7	hidroizolacija	0,80
8	kamene kocke	4,00
		Σ= 58,84
K 2 – ravni krov		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	20,00
3	PE folija	0,02
4	mineralna vuna	20,00
5	PE folija	0,02
6	beton u padu(4-10 cm)	12,00
7	hidroizolacija	0,80
		Σ= 54,84

VZ 4 – vanjski zid – armirani beton		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	25,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
4	mineralna vuna	15,00
5	polimerno – cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30
		Σ= 43,30
K 3 – krovni panel		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	krovni panel (IPN ispuna)	12,00
		Σ= 12,00



LEGENDA:



GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA



TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA

VALENČAK d.o.o. NASICE UTJEBELJEVO 1555-00000 Trg dr. P. Tuđmana 11 Našice Tel: 031 614 225 e-mail: uprav@valencak.hr		FAZA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT FIZIKA ZGRADE	
RELATIVNA VIS. KOTA ±0,00 m = APSOLUTNA VIS. KOTA +156,62 mnn		DATUM 02/2023	B.P. 58/21 GPF
GRAĐEVINA: Ispuna zgrade drvene konstrukcije rekonstrukcija – zgrada DVD-a Donja Motičina		GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Miličević, maging.arch.	Z.O.P. 58/21
INVESTITOR: Općina Donja Motičina, ul. Matije Gupca 2/A, Donja Motičina IB: 0574765026		PROJEKTANT: Josip Valenčak, maging.aedf.	
CRTE: Presjek A-A		SURADNIK: //	
GRADIVA (GRAĐEVINE): k. br. 403, 404 i 405, k.o. Donja Motičina, ul. k.o. Našice k.o. Donja Motičina		VERSIJA: 1:50	BRIGADA 1.3

III. ZAŠTITA OD BUKE

1. OPĆI PODACI I PRIMJENJENI PROPISI

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

- Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 143/21)
- Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- HRN U.J6.201/89 – Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
- HRN U.J6.151/82 – Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
- DIN 4109 (1989) i Beiblatt zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.

Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim važećim hrvatskim propisima.

Projektom zvučne zaštite daju se uvjeti izgradnje i aproksimativni proračuni kojima se dokazuje da je zadovoljeno zahtjevima iz oblasti akustike u građevinarstvu. Zaštita od buke i vibracije su niz mjera primjenjenih u projektu kojima se osigurava zaštita građevine od zvučne i udarne buke za pojedine elemente konstrukcije, kao i za građevinu u cjelini. Te mjere obuhvaćaju uvjete izgradnje elemenata konstrukcije kao i aproksimativne proračune kojima se dokazuje da je zadovoljeno zahtjevima primjenjenih tehničkih propisa.

Tehnički uvjeti navedeni u ovom dijelu projekta odnose se samo na osiguranje minimalne zvučne zaštite pa se uz ostale tehničke uvjete obvezno primjenjuju.

NAPOMENA:

Analiza zaštite od buke i vibracije izrađena je na osnovu navedenih važećih zakona, pravilnika i hrvatskih normi te ih se izvođač dužan u potpunosti pridržavati prilikom izvedbe, kao i pribaviti sve potrebne ateste za ugrađene materijale.

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

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Josip Valenčak

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

2. NAJVIŠE DOPUŠTENA RAZINA BUKE

Građevina je stambene namjena i nalaziti će se u izgrađenom dijelu naselja Donja Motičina, unutar zone 3, zona mješovite pretežito stambene namjene..

Građevina nema predviđene sadržaje koji bi u svom radu predstavljali kritične izvore buke prema okolini.

Vanjske izvore buke prema građevini predstavlja kolni promet na obližnjoj prometnici.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, čl. 5 i 6) zona građevine se može kategorizirati kao Zona mješovite pretežito stambene namjene– zona 3, za koju najviša dopuštena ocjenska razina buke imisije u otvorenom prostoru ne smije prelaziti:

$$L_{RAeq} = 55 \text{ dB(A) danju.}$$

$$L_{RAeq} = 45 \text{ dB(A) noću.}$$

Potrebno je ostvariti zvučnu izolaciju i razinu zvuka udara prema zahtjevima iz HRN U.J6.201 što je projektom i predviđeno. Primjenom odgovarajućih elemenata konstrukcije i odvajanjem prostora prema namjeni, te izvedbom od materijala određenih fizikalnih svojstava, pokušala se postići optimalna zvučna zaštita ovih građevina.

Prema odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) buka u boravišnim prostorijama za zonu 2 prema tablici 2, odnosno čl. 8, iznosi najviše:

$$L_{Req} = 35 \text{ dB(A) danju,}$$

$$L_{Req} = 25 \text{ dB(A) noću.}$$

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Josip Valenčak

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

6 7139

3. NAJMANJE POTREBNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

Prodori kroz zidove i međukatne konstrukcije, uređaji i oprema:

Prodori instalacija kroz pregrade između prostora trebaju se izvesti s omotačem od mineralne vune s potpunim brtvljenjem reški, sa oslanjanjem na elastične nosače kako bi se spriječio prijenos strukturalnog zvuka i vibracija na konstrukciju građevine. Eventualni uređaji i strojevi, koji u svom radu stvaraju vibracije, trebaju se izvesti oslonjeni na podlogu preko elastičnih (gumenih) podložaka isporučenih od proizvođača dotične opreme, čime će se onemogućiti u najvećoj mogućoj mjeri prijenos vibracija na konstrukciju građevine.

Sve potrebne instalacije treba voditi u dodatnom obzidu, kako ne bi došlo do opadanja zvučno-izolacijskih karakteristika pregrada.

Ukoliko se za grijanje i hlađenje predvidi SPLIT sistem potrebno je voditi računa o buci vanjske split jedinice. Vanjsku jedinicu grijanja i hlađenja treba odabrati tako da razina buke prema najbližem susjednom prozoru (na 1,0 m od vanjskog otvora) razina buke ne prelazi 35 dB(A). Na taj način spriječit će se širenje buke na ostali dio građevine i prema susjedstvu.

Prozori i vrata:

U odnosu na omjer veličine otvora na fasadi najviše izloženih vanjskoj buci i mase fasadnog zida, vanjska buka nije kritična te se ne postavljaju posebni zahtjevi za izvedbu prozora.

Na pročeljima su PVC otvori s te je toplinska izolacija prevučena na način da u širini od 3 cm preklapa profil od 8 cm. Stijene su ostakljene IZO staklom s minimalno jednim Low-E staklom s ispunom od plemenitog plina. Ovakva stolarija mora postići zvučno gašenje od $R_w = 30 - 34$ dB pa se prema izolacijskoj sposobnosti svrstava u II. klasu.

Vrata treba izvesti sa sljedećim zvučno-izolacijskim vrijednostima:

- $R_w = 25$ dB – za pomoćne prostore,
- $R_w = 30$ dB – za sve ostale prostorije.

Zvučno - izolacijsku vrijednost ugrađenih vrata i prozora treba dokazati laboratorijskim ispitivanjima, a kategorizaciju izvesti sa stručnom službom investitora.

Podne konstrukcije izvedene su sa prigušnim slojem kamene vune/EPS-a.
Plivajuće podove izvesti na slijedeći način:

- Podloga mora biti ravna a po potrebi površinu treba popraviti nanošenjem mase za izravnavanje. Na podlogu se postavlja kamena vuna.
- Sve prodore vertikalnih instalacijskih cijevi (vodovod, odvodnja, centralno grijanje, ventilacija) kroz podnu konstrukciju i plivajući pod treba izolirati omatanjem mekim tervolom kako bi se spriječio izravan dodir cijevi i tvrdog cementnog estriha ili betona.
- Ploče kamene vune moraju potpuno prekriti podlogu, da se spriječi dodir plivajućeg poda i nosive konstrukcije. Postavlja se i rubna traka do visine iznad razine gotovog poda. Nakon salijevanja cementnog podnog estriha, poravnavanja, zaglađivanja i stvrđivanja, višak rubne trake treba odrezati po cijelome obodu plivajuće ploče. Zbog sprječavanja nastanka zvučnih mostova spojeve zida s podom potrebno je razdvojiti trajno-elastičnim kitom

Uređaji i oprema:

Uređaji i strojevi, koji u svom radu stvaraju vibracije, trebaju se izvesti oslonjeni na podlogu preko elastičnih (gumenih) podložaka isporučenih od proizvođača dotične opreme, čime će se onemogućiti u najvećoj mogućoj mjeri prijenos vibracija na konstrukciju građevine.

Sve potrebne instalacije treba voditi u dodatnom obzidu, kako ne bi došlo do opadanja zvučno–izolacijskih karakteristika pregrada.

Projektant:
Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Josip Valenčak
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

6 7129

4. PRORAČUN ZAŠTITE OD BUKE

Vanjski zid

Sloj	Materijal	d[cm]	ρ [kg/m ³]	Pov. masa s reduciranom gustoćom (kg/m ²)
1	gips vepnena žbuka	2,00	1800	34,00
2	blok opeka	25,00	1100	250,00
4	EPS	15,00	30	-3,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50	1650	7,75
6	silikatna žbuka	0,50	180	0,65

Površinska masa nosive konstrukcije	284
--	------------

Prema DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 8, Zeile 5

Zvučna izolacija elementa konstrukcije iznosi: $R_w = 53$ dB

Ocjena građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka prema HRN.UJ6.201.

Procjenjuje se da buka od prometa osobnih vozila pred najizloženijom fasadom neće biti veća od:
80 dB danju.

Najveća dopuštena razina imisije buke u zatvorenom prostoru:
80 dB danju.

$$R'_{wpot} = 80 - 53 = 27 \leq R_w = 80$$

Sastav građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka ZADOVOLJAVA.

Razina buke na rubu zgrade:

Zona u kojoj se građevina nalazi je zona: **3**

Zona mješovite, pretežito stambene namjene.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke
imisijske u otvorenom prostoru iznose:

$$L_{day} = 55 \text{ dB}$$

$$L_{night} = 45 \text{ dB}$$

Razina buke izvora: $L_i = 70 \text{ dB}$

Udaljenost vanjskog zida od granice čestice: $l = 7,6 \text{ m}$

$$L_p' = L_p - 20\log(l)$$

$$L_p' = 70 - 20\log(7,63) = 52,35$$

Razina buke na rubu zgrade iznosi 52,35 dB.

Razina buke na granici čestice:

Zona u kojoj se građevina nalazi je zona: **3**

Zona mješovite, pretežito stambene namjene.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke
imisijske u otvorenom prostoru iznose:

$$L_{day} = 55 \text{ dB}$$

$$L_{night} = 45 \text{ dB}$$

Razina buke izvora: $L_i = 70 \text{ dB}$

Vrijednost izolacije zida: $R_w = 53 \text{ dB}$

Udaljenost vanjskog zida od granice čestice: $l = 7,4 \text{ m}$

razina buke izvan objekta: $L_p = L_i - R_w = 70 - 53 = 17 \text{ dB}$

$$L_p' = L_p - 20\log(l)$$

$$L_p' = 17 - 20\log(7,36) = -0,34$$

$$L_p' = -0,34 < 45 = L_{night}$$

Razina buke na granici građevinske čestice manja je od dopuštene te je uvjet ZADOVOLJEN

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Josip Valenčak

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

5. ZAKLJUČNE OCJENE

Provedenom računskom kontrolom građevinskih konstrukcija dokazano je da će buka koja se širi iz zgrade u vanjski prostor, te buka u prostorijama zgrade od nestacionarnih izvora buke izvan zgrade i stacionarnih izvora buke u zgradi biti ispod maksimalno dopuštenih razina, odnosno da projektirana konstrukcija zgrade i projektirana stolarija zadovoljavaju u pogledu zvučne zaštite. Predviđenim rješenjima plivajućih podova i vođenja i oslanjana instalacija, strukturni prijenos buke sveden je na minimum.

Objekt u cjelini kao i pojedine građevinske konstrukcije zadovoljavaju propisima postavljene uvjete.

Projektant:

Hrvatska komora inženjera građevinarstva

Josip Valenčak

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



(Josip Valenčak, mag.ing.aedif.)

6 7139